

Ludwig-Maximilians-Universität München

Sozialwissenschaftliche Fakultät
Geschwister-Scholl-Institut für Politikwissenschaft

Die Anwendung von Mehrfachspielen auf politische Lagen

Tobias Fabian Utikal

Dissertation zur Erlangung des Grades des Doctor rerum politicarum (Dr. rer. pol.)



München 2009

Erstgutachter: PD Dr. Lucian Kern

Zweitgutachter Prof. Dr. Uwe Wagschal

Tag der mündlichen Prüfung: 6. Februar 2009

Inhaltsverzeichnis

1	Mehrfachspiele: Eine Einführung	1
2	Was sind Mehrfachspiele und warum werden sie benötigt?	9
2.1	<i>Benötigt die Politikwissenschaft neue spieltheoretische Modelle?</i>	14
2.1.1	Die Modellierung von mehreren Maximierungszielen	15
2.1.2	Die Modellierung unterschiedlicher Entscheidungsprozesse	23
2.1.3	Zwei Beispiele aus dem Bereich Umweltschutzmaßnahmen	30
2.1.4	Zusammenfassung und ein Ausblick auf die Wirtschaft.....	35
2.2	<i>Was sind Mehrfachspiele?</i>	39
2.2.1	Die Definition von Mehrfachspielen	40
2.2.1.1	Mehrfachspiele als Verknüpfungen.....	40
2.2.1.2	Mehrfachspiele als Darstellungsform.....	44
2.2.1.3	Die Verbindung von Verknüpfung und Darstellung.....	47
2.2.1.4	Eine Einschränkung der einfügbaren Spiele.....	49
2.2.1.5	Zusammenfassung	51
2.2.2	Die Darstellung von Mehrfachspielen	52
2.2.3	Die Abgrenzung von Mehrfachspielen	57
2.2.4	Die Entwicklung von Mehrfachspielmodellen.....	59
2.2.4.1	Mehrfachspiele in der Politikwissenschaft	59
2.2.4.2	Mehrfachspiele in der Spieltheorie.....	69
2.3	<i>Warum sind Mehrfachspiele spieltheoretisch notwendig?</i>	71
2.3.1	Das Scheitern bestehender Modelle.....	71
2.3.1.1	Die Logik der Situation.....	72
2.3.1.2	Die Logik der Selektion.....	73
2.3.1.3	Die Logik der Aggregation	75
2.3.2	Die Erklärungsmöglichkeiten bestehender Modelle	78
2.4	<i>Zusammenfassung</i>	83

3	Anwendungskriterien und Handlungsleitfäden	86
3.1	<i>Wann werden Mehrfachspiele eingesetzt?</i>	87
3.1.1	Theoretische Kriterien der Modellierung	89
3.1.2	Inhaltliche Kriterien der Modellierung.....	93
3.1.3	Orientierungshilfen zur Anwendung von Mehrfachspielen.....	96
3.2	<i>Wie werden Mehrfachspiele eingesetzt?</i>	101
3.2.1	Die Modellierung von politischen Lagen	101
3.2.1.1	Die Darstellung als Matrix.....	102
3.2.1.2	Die Festlegung der Auszahlungen.....	104
3.2.1.2.1	Direkt vergleichbare Auszahlungen.....	111
3.2.1.2.2	Indirekt vergleichbare Auszahlungen	119
3.2.2	Die Bestimmung und Berechnung von Gleichgewichten	130
3.2.3	Die Berechnung von Kompensationen und Auszahlungen.....	133
4	Politikwissenschaftliche Implementierung	139
4.1	<i>Die Modellierung der Bildung von Minderheitsregierungen</i>	141
4.1.1	Die existierenden Modelle	142
4.1.2	Das Modell von Kalandrakis	145
4.1.2.1	Das Verhandlungsmodell von Baron und Ferejohn	146
4.1.2.2	Die Modellierung von Regierungsbildungen	148
4.1.2.3	Die empirische Untersuchung der Ergebnisse.....	153
4.1.2.4	Vor- und Nachteile des Modells	153
4.1.3	Das Mehrfachspiel Regierungsbildung	155
4.1.3.1	Der Abgleich mit den Anforderungskatalogen.....	156
4.1.3.2	Erarbeitung der relevanten Handlungsoptionen.....	157
4.1.3.3	Bestimmung und Ordnung der Auszahlungen	166
4.1.3.4	Darstellung der Ergebnisse in der Matrix.....	171
4.1.4	Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse	174

4.2	<i>Die Modellierung von Abschlüssen internationaler Umweltabkommen.....</i>	176
4.2.1	Die existierenden Modelle	177
4.2.2	Das Modell von Barrett	179
4.2.3	Die empirische Untersuchung der Ergebnisse.....	180
4.2.4	Vor- und Nachteile des Modells	182
4.2.5	Das Mehrfachspiel Abschluss eines Umweltabkommens.....	184
4.2.5.1	Der Abgleich mit den Anforderungskatalogen.....	185
4.2.5.2	Erarbeitung der relevanten Handlungsoptionen.....	187
4.2.5.3	Bestimmung und Ordnung der Auszahlungen	189
4.2.5.4	Darstellung der Ergebnisse in der Matrix.....	192
4.2.6	Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse	197
5	Rückblick und Ausblick	198
	Literaturverzeichnis	200
	Abbildungsverzeichnis	206
	Tabellenverzeichnis	208
	Danksagung	209
	Lebenslauf.....	210

1 Mehrfachspiele: Eine Einführung

Die Bestimmung der Ursache und Auswirkung von Kooperationen politischer Akteure¹ beschäftigt Politikwissenschaftlerinnen und Politikwissenschaftler seit langer Zeit. Grund dafür ist der Zusammenhang von Kooperationen einerseits und der Bildung von Staaten, von Institutionen oder der Bereitstellung öffentlicher Güter andererseits. Sie alle resultieren aus kooperativem Verhalten von Akteuren. Ihre ursächliche Untersuchung führt deshalb zur Analyse des Motivs von Akteuren für Kooperationen. Die Entwicklung von Kooperationen ist in diesem Zusammenhang nicht nur in einem historischen Kontext zu sehen. Ihr Beginn stellt vielmehr den Ausgangspunkt für die Analyse von aktuellen wie vergangenen politischen Prozessen dar. Kooperationen werden an dieser Stelle nicht als Endpunkte einer historischen Entwicklung oder als zufälliger Umstand gesehen, sondern als das Produkt von bewussten Entscheidungen von Akteuren gewertet, die von Fall zu Fall getroffen werden und sich an der Maximierung des eigenen Nutzens orientieren.

Eine kollektive Bewältigung von Kooperationsproblemen wird durch Institutionen ermöglicht.² Die Grundlage politischer Institutionen ist die Verregelung von Prozessen, wie die Festlegung gemeinsamer verhaltensregelnder Normen oder die Bereitstellung von Personal zur Koordinierung von Handlungen.³ Institutionen können damit als zentrales Element politischer Kooperationen gesehen werden, da sie die Bereitstellung von öffentlichen Gütern im weitesten Sinne ermöglichen.⁴ Eine Institution kann beispielsweise die Vereinbarung zur Reduzierung von Treibhausgasen, eine Koalitionsvereinbarung oder die Bildung von Allianzen zwischen Staaten sein. Doch selbst die Entscheidung zur Bildung von Institutionen stellt für sich ein Kooperationsproblem dar. Die Bereitstellung von Personal verursacht Kosten, für die Akteure in Vorleistung treten müssen. In Vorleistung zu treten bedeutet stets, das Risiko eines möglichen Verlustes einzugehen, selbst wenn

¹ Beruhend auf den Ausführungen von Hartmut Esser werden als Akteure alle Personen eines „abgrenzbaren Kollektivs“ gesehen, siehe Esser, Hartmut, 1999, S. 129.

² Haftendorn, Helga, 1997, S. 16.

³ Nohlen, Dieter, 1995, S. 205-213.

⁴ Grundlegende Ausführungen zu öffentlichen Gütern in Varian, Hal, 1999, S. 593ff.

sich langfristig ein Vorteil für alle Beteiligten ergeben sollte. Die Vorleistung bedarf demnach selbst einer Kooperation und einer Lösung der Kooperationsproblematik. Um die Kooperationsfrage ursächlich zu klären, ist ein Blick auf den Anfang der Entscheidungskette empfehlenswert. Als empirisch deduktive Theorie eignet sich der Rational-Choice-Ansatz zur Untersuchung der Ursachen von Kooperationen politischer Akteure durch die Anwendung einer Handlungstheorie, wie sie das Maximierungsprinzip darstellt.⁵ Die Stärke des Ansatzes liegt darin, die Institutionen nicht nur in ihrer Funktionsweise, sondern aus der Sicht rational handelnder Akteure abzubilden.⁶ Damit kann die Frage nach dem Grund für die Bildung von Institutionen beantwortet werden, da der Ansatz die Beschreibung der Bildung von Institutionen anhand der Motivation der Akteure ermöglicht. Akteure, die über eine mögliche Kooperation entscheiden, befinden sich in einer Situation, in der die eigene Entscheidung durch die notwendige Klärung der Aufteilung der Kosten von der Entscheidung des jeweils anderen beeinflusst wird. Die Spieltheorie als strategische Entscheidungstheorie innerhalb des Rational-Choice-Ansatzes ermöglicht die Modellierung rationaler Entscheidungen unter dem Gesichtspunkt der strategischen Abhängigkeit der Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger. Spieltheoretische Modelle eignen sich durch den formalisierten Ansatz besonders zur Analyse von formalisierbaren und damit berechenbaren Situationen. Das ermöglicht die Herleitung empirisch überprüfbarer Hypothesen und die Erarbeitung neuer Prognosen.⁷ Die Analyse der Kooperationsproblematik ist in der Spieltheorie auf ein Modell angewiesen, das eine Formalisierung der Zusammenhänge zwischen Gewinnmöglichkeit einerseits und der Möglichkeit des Eintritts eines Verlustes andererseits erlaubt. Diese Formalisierung kann durch das Gefangenendilemma geleistet werden. Der Begriff „Gefangenendilemma“ bezeichnet ein bestimmtes spieltheoretisches Modell, das sich durch die Festlegung der Relation

⁵ Zu den Grundlagen des Rational-Choice-Ansatzes als empirisch deduktiver Theorie und der Verortung innerhalb der Sozialwissenschaften siehe Opp, Karl-Dieter, 1999, S. 45 – S. 105, insbesondere S. 90ff.

⁶ Göhler, Gerhard, 1990, S. 158f.

⁷ Diekmann, A. und Voss, T., 2004.

der Auszahlungen auszeichnet und damit zu einer immergleichen Bestimmung des Gleichgewichts⁸ der Strategien⁹ der Akteure führt. Als aussagekräftiges Modell hat es sich zur Modellierung von Handlungen etabliert, wenn das mögliche Ergebnis der Handlungen der Definition öffentlicher Güter entspricht.¹⁰ Das Gefangenendilemma erreicht einen hohen Formalisierungsgrad durch die Reduzierung der Bewertung der Handlungen auf den Aspekt der Kosten der Bereitstellung eines öffentlichen Gutes. Entscheidungen über die Bereitstellung öffentlicher Güter zeichnen sich dadurch aus, dass für die beteiligten Akteure ein Anreiz besteht, ihren Beitrag zu Lasten des jeweils anderen Akteurs zu reduzieren. Man spricht auch davon, dass die Akteure einen Anreiz haben, sich wie Trittbrettfahrer zu verhalten. Bei der Analyse der Kosten der Entscheidung rückt dieser Aspekt in den Mittelpunkt der Untersuchung und ermöglicht so die Konstruktion eines einfachen, aber aussagekräftigen Modells.

Unter der Prämisse der Nutzenmaximierung sowie der Annahme der gegenseitigen Interdependenz wird es bei der Modellierung durch ein Gefangenendilemma nach der spieltheoretischen Prognose bei einer einmaligen Interaktion der Beteiligten zu keiner Kooperation kommen und damit die Bereitstellung des öffentlichen Gutes nicht stattfinden.

Was einerseits das Dilemma bei Kooperationen sehr gut abbilden kann, führt andererseits aber zu einer Erklärungslücke in der Spieltheorie. Die Tatsache, dass Kooperationen in politischen Lagen trotzdem stattfinden und stattgefunden haben, lässt sich durch das Modell „Gefangenendilemma“ nicht abbilden. In der Wissenschaft wurde diese Problematik durch unterschiedliche Vorgehensweisen aufgegriffen. Es sind dabei zwei Richtungen grundlegend zu unterscheiden. Zum einen

⁸ Als Nash-Gleichgewicht werden die Strategiekombinationen der besten Antworten der Akteure auf die Strategie der wiederum besten Antworten des anderen Akteurs bezeichnet.

⁹ Die Strategien eines Akteurs bezeichnen die in der modellierten Situation möglichen Handlungsalternativen.

¹⁰ Eine ausführliche Beschreibung des Gefangenendilemmas in Campbell, Richmond, 1985: *Paradoxes of Rationality and Cooperation, Prisoner's Dilemma and Newcomb's Problem*, Vancouver, The University of British Columbia Press, S. 46 - S. 59.

die kooperative Spieltheorie, welche auch exogene Einflüsse als Lösungsmechanismen zulässt und zum anderen die nichtkooperative Spieltheorie, die zur Lösung von spieltheoretischen Modellen nur endogene Mechanismen akzeptiert. Als exogener Mechanismus ist beispielsweise das Heranziehen von gerichtlichen Instanzen zu sehen, die abweichendes Verhalten bestrafen und damit zu einer Beschreibung der Kooperation trotz des Dilemmas der Akteure führen können. Die Lösung des Modells kann damit nicht mehr durch das Modell selbst erklärt werden, sondern wird durch exogene Faktoren aufgelöst. Abstrakt formuliert heißt das, dass bei der kooperativen Spieltheorie bindende Übereinkünfte von vornherein als möglich angenommen werden. Die bindende Übereinkunft im genannten Beispiel ist die Akzeptanz einer gerichtlichen Instanz, die als vorhanden betrachtet wird und deren Entscheidungen zu befolgen sind.

Im Gegensatz dazu geht die nichtkooperative Spieltheorie davon aus, dass bindende Übereinkünfte nicht von vornherein möglich sind und greift als Erklärungsansatz auf modellimmanente Lösungen zurück. Die entstehenden Gleichgewichte sind aus dem Grundsatz der Nutzenmaximierung heraus durch die jeweiligen Auszahlungen selbsterzwingend.¹¹ Beim Gefangenendilemma existieren bei einer einmaligen Interaktion der Akteure jedoch keine selbsterzwingenden Gleichgewichte für kooperatives Verhalten. Zur Erklärung erfolgreicher Kooperationen im Gefangenendilemma haben sich in der nichtkooperativen Spieltheorie Ansätze durchgesetzt, die sich auf die Wiederholung der Interaktion stützen und nicht von einer Änderung der Auszahlungen im Modell ausgehen. Sie sind deshalb als modellimmanente Lösungen zu bezeichnen. Für das Gefangenendilemma ist das die unendliche Wiederholung des Spiels oder die Annahme eines nicht vorhersagbaren Endes des Spiels. In beiden Fällen kann durch das Modell auch eine erfolgreiche Kooperation abgebildet werden, ohne das Modell als solches zu verändern. Der Charakter des Spiels wird allerdings durch die Wiederholung der Interaktion trotz der Beibehaltung des Aufbaus verändert. Spieltheoretisch ausgedrückt heißt das, dass die Akteure durch den „Schatten der Zukunft“ zur kooperativen Lösung

¹¹ Als „Auszahlungen“ werden die Nutzenwerte eines Akteurs für eine Strategie bezeichnet, nachdem alle Akteure die Strategien festgelegt haben.

tendieren.¹² Im Gegensatz zum „Schatten der Zukunft“ ist die Annahme von exogenen Mechanismen, also die Annahme bereits bestehender und durch Kooperation entstandener Institutionen zur Erklärung von Kooperation aus zwei Gründen problematisch. Erstens wird sie der Grundsätzlichkeit der Frage nach der Ursache der Kooperation nicht gerecht, da sie Ursache (die Akteure und ihren Nutzen) und Wirkung (die Bildung von Institutionen) vertauscht. Zweitens sind politische Interaktionen, die Kooperationen betreffen, größtenteils in politischen Lagen verortet, die durch die Abwesenheit von Sanktionsmöglichkeiten gekennzeichnet sind. Zu denken ist dabei an Fragen der internationalen Zusammenarbeit von Staaten oder der parlamentarischen Zusammenarbeit von Parteien – in beiden Bereichen wird unkooperatives Verhalten nicht durch Instanzen bestraft. Aus diesen Gründen wird im weiteren Verlauf der Arbeit auf die Annahme der nichtkooperativen Spieltheorie zurückgegriffen.

Was durch die endogenen Erklärungen von Kooperation im Gefangenendilemma auf der einen Seite zu einem robusten theoretischen Modell führt, schränkt auf der anderen Seite die Erklärungsmöglichkeiten erheblich ein. Beide Annahmen der vorgestellten endogenen Lösungen beziehen sich darauf, dass das Gefangenendilemma mindestens einmal wiederholt wird. Eine Wiederholung des Spiels bedeutet aber eine bestimmte Modellierung, die in der Wirklichkeit nicht immer zeitgleich mit der Kooperation von Akteuren konstatiert werden kann. Es ergibt sich deshalb eine Erklärungslücke der Theorie bei der Abbildung erfolgreicher Kooperation für den Fall, dass die Akteure nur einmal und ohne Wiederholung eine Entscheidung treffen oder nur selten miteinander agieren. Ausgangspunkt der vorliegenden Arbeit ist die Frage, wann sich Akteure für eine Kooperation zur Bereitstellung öffentlicher Güter entscheiden. Allgemeiner formuliert beschäftigt sich die Arbeit mit der Frage, wie die erfolgreiche Kooperation von Akteuren abgebildet werden kann, ohne die Aussagekraft des spieltheoretischen Modells einzuschränken.

Die Beschreibung von Kooperationen durch die Verwendung des Gefangenendilemmas in seiner ursprünglichen Form ist ohne den Rückgriff auf die Wiederho-

¹² Zum Begriff „Schatten der Zukunft“ siehe Axelrod, Robert M., 2005, S. 11ff.

lung des Spiels nicht möglich. Oft wird in wissenschaftlichen Abhandlungen im Gegensatz dazu aber davon gesprochen, das Gefangenendilemma sei zu „überwinden“ oder das Gefangenendilemma müsse „gelöst“ werden. Tatsächlich lässt sich das Dilemma nicht überwinden. Um diese Unüberwindbarkeit abzubilden, eignet sich das Modell hervorragend. Es zeigt aber auch, dass die Akteure einen Anreiz benötigen, um dennoch zu kooperieren. Um diesen Anreiz zu modellieren, ist die Auszahlung im Falle einer Kooperation für beide Akteure höher anzusetzen als die Auszahlung im Falle des Trittbrettfahrens. Damit ergibt sich ein anderes Gleichgewicht für das Modell und folglich auch ein anderes Modell als das Gefangenendilemma. Die Veränderung der Auszahlungen und damit die Veränderungen des Anreizes der Akteure für eine bestimmte Handlungswahl ist bisher allerdings spieltheoretisch nicht durch endogene Ansätze zu erklären, sondern erfolgt wiederum exogen.

Um die Darstellungskraft des Gefangenendilemmas aufrechtzuerhalten und dennoch Kooperationen unter den beteiligten Akteuren beschreiben zu können, wird in dieser Arbeit das Modell des Mehrfachspiels eingeführt. Um das Dilemma der Akteure sowie dessen Auflösung spieltheoretisch abzubilden, wird auf ein weiteres simultanes Spiel innerhalb des Modells zurückgegriffen, das mit dem Gefangenendilemma verknüpft sein kann. Über die Berücksichtigung weiterer Strategien in einem zusätzlichen Modell ist damit auch die Bestimmung von modellimmanenten Anreizen möglich. Dabei bleibt der Charakter des Gefangenendilemmas erhalten und anstelle der Auszahlungen der kooperativen Lösung wird ein weiteres Spiel modelliert. Grund für die Modellierung eines weiteren Spiels ist unter anderem die Annahme, dass kooperative Entscheidungen in der Politik nicht per se einen individuellen Vorteil bringen, sondern erst die damit verbundene Institutionalisierung. In der Arbeit wird gezeigt, dass die Bildung des „Apparates“ der Institutionen, wie Ausschüsse oder Gremien, die für die Verregelung des Inhalts der Kooperation verantwortlich sind, selbst einen Wert darstellen. Während jedoch der Nutzen der Kooperation allen Akteuren zugänglich ist, also ein öffentliches Gut darstellt, ist die Besetzung von Ämtern eine Handlung, die der Verteilung von privaten Gütern entspricht. Durch diese Unterteilung der Entscheidung ist eine Klassifizierung von Situationen über die genannten Merkmale denkbar. Eine Klassifizierung

von Situationen über bestimmte Merkmale und der damit verbundenen Möglichkeit der Zuweisung von Analysewerkzeugen führt zu einem höheren Abstraktionsgrad von Erklärungsansätzen. Die über die Anwendung von Mehrfachspielen erfolgte Abstraktion durch die Bestimmung von Merkmalen und Klassen politischer Lagen würde damit einer Hauptaufgabe der Politikwissenschaft genügen, wie sie auch William Riker in seinem Werk über die Verbindung von Rational Choice und Politikwissenschaft beschreibt.¹³ Die Modellierung durch Mehrfachspiele stellt eine Erweiterung und Verfeinerung bestehender Untersuchungsmodelle des Rational-Choice-Ansatzes dar.

Die vorliegende Arbeit leistet durch die Entwicklung des Modells der Mehrfachspiele aus spieltheoretischer Sicht eine Verfeinerung des Rational-Choice-Ansatzes. Durch die Verwendung von zwei simultanen, gekoppelten Spielen lassen sich Sachverhalte mit zwei unterschiedlichen Maximierungszielen abbilden, ohne die Erklärungskraft des Gefangenendilemmas zu reduzieren. Aus politikwissenschaftlicher Sicht werden Kooperationen in politischen Lagen auch aus einem Nutzenaspekt heraus darstellbar und eine Vergleichbarkeit von verschiedenen Zielen der Akteure ermöglicht. Um einen Überblick über den Beitrag zur derzeitigen Forschung zu ermöglichen und die Art der Untersuchung zu klassifizieren, erfolgt eine Einordnung des Modells in die spieltheoretische Konzeption und die Bewertung der Bedeutung des Ansatzes für die Politikwissenschaft. Grundlage der Arbeit ist die Tatsache, dass mit den bisher verfügbaren Instrumenten Kooperationen von politischen Akteuren aus spieltheoretischer Sicht nicht befriedigend beschreibbar waren. Der Beweis der Notwendigkeit einer Verfeinerung wird durch eine Gegenüberstellung bisheriger Analysemöglichkeiten erbracht. Dabei wird gezeigt, dass das entwickelte Instrument zur Untersuchung von erfolgreichen Kooperationen über die Abbildung von gekoppelten, simultanen Entscheidungen aus spieltheoretischer Sicht Verwendung finden kann. Verbunden mit der spieltheoretischen Beweisführung ist die Darlegung der politikwissenschaftlichen Notwendigkeit für die Entwicklung eines neuen Modells, die sich aus dem zusätzli-

¹³ Riker, William, 1990, S. 168f.

chen Erkenntnisgewinn durch Mehrfachspiele ergibt. Die genaue Definition, der mit Mehrfachspielen analysierbaren Situation wird in Punkt 3 bestimmt. So wird eine Anwendung anhand festgelegter Merkmale und Kriterien ermöglicht. Die Kriterien werden im Einzelnen vorgestellt.

Eine generelle Übertragung des Modells auf jede spieltheoretische Analyse ist aus Sicht des Erkenntnisinteresses und des dafür notwendigen Mindestmaßes an Komplexität eines Modells nicht möglich.¹⁴ Das entwickelte Modell stellt eine Verfeinerung bestehender Modelle dar, die eine vertiefende Analyse für Situationen ermöglicht, die dem Charakter der Bereitstellung von öffentlichen Gütern entsprechen. In dieser Arbeit werden Entscheidungen über die Bildung von Institutionen exemplarisch für politische Lagen herangezogen, die sich durch Entscheidungen mit dem Charakter der Bereitstellung öffentlicher Güter auszeichnen.

Die Neuerung in dieser Arbeit ist in der Entwicklung eines verfeinerten Analysewerkzeuges, der Festlegung von Kriterien für dessen Anwendung und der Implementierung der Ergebnisse in die Politikwissenschaft zu sehen. Anhand von zwei Beispielen werden die Anwendungsmöglichkeiten in Punkt 4 demonstriert. Zum Abschluss der Arbeit erfolgen eine Zusammenfassung der Ergebnisse und ein Ausblick auf mögliche zukünftige Forschungsfragen.

¹⁴ Zur notwendigen Komplexität von Modellen siehe auch Opp, Karl-Dieter, 1999, S. 96.

2 Was sind Mehrfachspiele und warum werden sie benötigt?

Das folgende Kapitel ist in vier Abschnitte unterteilt. In einer Hinführung auf die Thematik wird das methodische Vorgehen erläutert. Dann folgt im ersten Abschnitt des Kapitels die Darstellung der Relevanz von Mehrfachspielen für die Politikwissenschaft. Es wird ausgeführt, dass sich Akteure in politischen Lagen in bestimmten Situationen nur durch Kompensationszahlungen für Kooperationen entscheiden. Die Kompensationszahlungen und die Gewinne aus der Kooperation unterscheiden sich in der Art der Zuordnung zu Güterarten im wirtschaftswissenschaftlichen Sinne: Einerseits private Güter und andererseits öffentliche Güter. Deshalb sehen sich die Akteure der Maximierung von zwei Entscheidungen gegenüber, die sich auch durch das Maximierungsziel unterscheiden. Die Ausrichtung von Akteuren auf zwei Maximierungsziele ist mit bestehenden spieltheoretischen Modellen nicht abzubilden. Es bedarf deshalb eines erweiterten Modells. Das erweiterte Modell wird unter der Bezeichnung „Mehrfachspiel“ im zweiten Abschnitt des Kapitels formal eingeführt. Als Instrument zur Modellierung und Lösung von Mehrfachspielen wird die 3x3 Matrix vorgestellt. Durch die Erklärung der Darstellung und der Analysemöglichkeiten des Modells werden im zweiten Abschnitt des Kapitels die Grundlagen des Modells vermittelt. Eine Abgrenzung zu existierenden Analysemöglichkeiten in der Spieltheorie und eine Präsentation von politikwissenschaftlichen Anwendungen spieltheoretischer Modelle ermöglicht die Skizzierung des für die Arbeit relevanten, aktuellen Forschungsstandes sowohl im spieltheoretischen als auch im politikwissenschaftlichen Bereich. Im dritten Absatz wird gezeigt, dass Mehrfachspiele auch aus spieltheoretischer Sicht eine notwendige Ergänzung bestehender Modelle darstellen. Die Erklärung, dass bestehende Modelle nicht dazu geeignet sind, die aus zwei Entscheidungen bestehende Maximierungsproblematik abzubilden, erfolgt in drei Schritten. Durch die Gegenüberstellung der Analysemöglichkeiten existierender spieltheoretischer Modelle wird deutlich, dass für eine Modellierung von Entscheidungen über öffentliche und private Güter ein erweitertes Modell heranzuziehen ist. Dadurch kann die Entscheidungsstruktur als Klassifizierungsmerkmal von Situationen benannt werden,

die insbesondere durch Mehrfachspiele zur modellieren sind. Seinen Abschluss findet das Kapitel im vierten Abschnitt in einer Zusammenfassung der Ergebnisse.

Das im Rahmen der Arbeit entwickelte Modell der Mehrfachspiele erweitert das Analysespektrum politischer Untersuchungen im Bereich Rational Choice gegenüber bisherigen spieltheoretischen Modellen. Durch Mehrfachspiele sind auch Situationen analysierbar, die zwei simultane Entscheidungen bedingen und damit unterschiedliche Ziele der Akteure aufweisen können. Unterschiedliche Ziele der Akteure können dazu führen, dass sich die Akteure an der Maximierung unterschiedlicher Arten von Gütern orientieren. Zu denken ist hier beispielsweise an Kompensationen in Form von Ämtern für die Zustimmung zu einem bestimmten politischen Programm. Hier würden sich die Akteure zeitgleich der Maximierung von Realisierungen politischer Vorstellungen und der Maximierung der Anzahl von Ämtern gegenüber sehen.

Es wird gezeigt, dass die Auszahlungen aus beiden Situationen im Gegensatz zu Entscheidungen im wirtschaftlichen Umfeld ohne Inkaufnahme von Verlust an Erklärungskraft des Modells nur in einem modifizierten Modell, wie dem der Mehrfachspiele, darstellbar sind.

Während sich wirtschaftliche Gewinne und Verluste aus den Handlungen über Geldwerte darstellen lassen, erfolgt die Bewertung der Gewinne aus Entscheidungen über politische Programmatik und Ämtererhalt nicht über einen einheitlichen Bewertungsmaßstab. Im Rahmen des Rational-Choice-Ansatzes kann die Bewertung zwar anhand festgelegter Kriterien erfolgen, allerdings führt dies nicht automatisch zu gleichen Ergebnissen. Die Bewertung der Handlungsmöglichkeiten in einer Situation und die Bestimmung der Gewinnhöhe für Entscheidungen in politischen Lagen obliegen dem Wissenschaftler und der Wissenschaftlerin. Wie William Riker in seinem Text über Politikwissenschaft und Rational Choice anmerkt, ist eine der zentralen Aufgaben der Modellierung, die Bestimmung von relevanten und irrelevanten Handlungen.¹⁵ Letztere sind in der Modellierung nicht als Handlungsoptionen zu berücksichtigen. Die Bestimmung der relevanten Handlungen ist

¹⁵ Riker, William, 1990, S. 172.

in den Wirtschaftswissenschaften über die Modellierung in Geldwerten in diesem Punkt einfacher zu handhaben als in der Politikwissenschaft. Über die Geldwerte kann die Relevanz der Handlungen bestimmt werden. Als Beispiel sei an die Modellierung von Investitionsentscheidungen auf der einen Seite und die Modellierung von Entscheidungen über die Höhe von Entwicklungshilfe auf der anderen Seite gedacht. Während Investitionen ohne Gewinnaussicht als irrelevante Option betrachtet werden können, stellt sich die Bewertung des Gewinns bei der Entscheidung über Entwicklungshilfe komplexer dar. Nach Riker treten bei der Eingrenzung der Handlungsmöglichkeiten dann Schwierigkeiten auf, wenn der Untersuchungsgegenstand selbst komplizierter abzubilden ist als Geldwerte.¹⁶ Er konstatiert, dass es darauf ankommt, die relevanten Handlungsoptionen einer Entscheidung unter Berücksichtigung der Handlungsmaxime abzubilden. Unter der Handlungsmaxime im Sinne des Rational-Choice-Ansatzes versteht Riker die Maximierung der Befriedigung der Akteure. Eine Bewertung der Rangfolge bestimmter Ereignisse führt jedoch noch nicht zu verallgemeinerungsfähigen Aussagen, wie dies bei einer Bewertung in Geldwerten möglich wäre. Die zusätzliche Aufgabe der Politikwissenschaft besteht nach Riker deshalb auch in der Eingrenzung und Klassifizierung der Situation.¹⁷ Die Klassifizierung von Situationen ist über die Zuordnung und Bestimmung der entsprechenden Ziele der Akteure über öffentliche und private Güter als Entscheidungsmerkmal denkbar. Auf diese Weise ließen sich verallgemeinerungsfähige Aussagen erarbeiten.

Die klassische Spieltheorie stellt als Entscheidungs- und Aggregationsregel das Lösungskonzept des Nash-Gleichgewichts zur Verfügung.¹⁸ Durch die Analyse individueller Entscheidungen können so kollektive Effekte erklärt werden. Wie auch die Spieltheorie selbst eine Weiterentwicklung erfahren hat, so wurden ebenfalls die Modelle zur Analyse politischer Interaktionen verfeinert. Die Definition des

¹⁶ Riker, William, 1990, S. 172.

¹⁷ Riker, William, 1990, S. 173f.

¹⁸ Grundlegende Ausführungen zum Gleichgewichtskonzept der Spieltheorie in Morrow, James, 1994: *Game Theory for political Scientists*, Princeton: Princeton University Press.

teilspielperfekten Gleichgewichts¹⁹ oder die Ausarbeitungen zum „stationären teilspielperfekten Gleichgewicht“²⁰ ermöglichen beispielsweise weiterführende Analysen der Spieltheorie. In der Politikwissenschaft wurden spieltheoretische Modelle unter anderem durch Tsebelis mit seinen „Nested Games“ speziell auf die Anwendung auf politische Situationen hin modifiziert.²¹ Für unterschiedliche Situationen stehen damit zahlreiche Bausteine der Spieltheorie zur Verfügung, die je nach Bedarf Anwendung finden können, ohne das Grundprinzip der Rational-Choice-Theorie in Frage zu stellen.

Jedes der genannten Instrumente ist durch die Weiterentwicklung bestehender Ansätze entstanden. Eine Weiterentwicklung ist dann notwendig, wenn Sachverhalte durch existierende Modelle nur noch unzureichend erklärt werden können. So ist die Nash-Verfeinerung der Teilspielperfektheit als Antwort auf den nötigen Ausschluss von Gleichgewichten zu sehen, die auf unglaublichen Drohungen beruhen. Diese Technik ist heute Standard für die spieltheoretische Forschung und findet sich in der Regel ohne Einschränkungen in jeder spieltheoretischen Analyse wieder, da sie unabhängig von der Situation anzuwenden ist. Das heißt, dass die Erweiterung der Definition mit einem erhöhten Erkenntnisgewinn verbunden ist, ohne dabei die Modellierung komplexer zu gestalten. Im Gegensatz dazu können Erweiterungen von Analysemethoden für spezielle Situationen, wie die Nested Games von Tsebelis, keine allgemeine Verwendbarkeit attestiert werden. Wie in den folgenden Ausführungen gezeigt wird, erschwert in diesem Fall eine Übertragung der Analysemethoden auf alle Situationen die Untersuchungen lediglich. Zu beachten ist jedoch, dass nicht die möglichst geringe Komplexität von Analysen als ausschlaggebendes Kriterium für die Verwendung von Modellen anzusehen ist, sondern vielmehr der Bedarf an anschaulichen Erklärungen für die abzubildende Situation. Bestimmte Typen von Situationen lassen sich nur durch spezielle Spiele darstellen. Zu vergleichen ist dies mit der Weiterentwicklung einer Waage. Die Erfindung der Briefwaage stellt lediglich eine Verfeinerung des Mess-

¹⁹ Selten, Reinhard, 1965.

²⁰ Fudenberg, Drew und Tirole, Jean, 1996: S. 146-150.

²¹ Tsebelis George, 1990.

bereichs dar und keine Weiterentwicklung der Grundtechnik der Waage. Wissenschaftliche Weiterentwicklungen von Theorien beruhen auf einer Modifizierung der Theorie, um den gesamten Erkenntnisgewinn zu steigern. Dabei soll möglichst ohne eine gesteigerte Komplexität der gesamten Theorie das analysierbare Spektrum erweitert werden.

Die klassische Spieltheorie bietet viele Möglichkeiten, um Situationen zu modellieren. Ein Sonderfall ist allerdings die Koppelung von simultanen Entscheidungen, die unterschiedliche Ziele der Akteure abbilden. Eine Koppelung von Entscheidungen bedeutet dabei nicht deren sequenzielle Abfolge, sondern deren Simultaneität. Exemplarisch für gekoppelte, simultane Entscheidungen können Verhandlungen über Ämtervergaben und inhaltliche Ausrichtungen genannt werden, wie sie bei Koalitionsgesprächen oder Standardisierungsabkommen erfolgen.

Eine Abfolge von Situationen kann durch die sequenzielle spieltheoretische Analyse untersucht werden. Simultane Situationen sind entweder durch die Verwendung von unvollkommener Information in der extensiven Form oder durch die Normalform darstellbar. Zwei gekoppelte Spiele lassen sich in extensiver Form abbilden, durch eine Modifizierung auch in Normalform. Wie im nächsten Abschnitt gezeigt wird, gilt für alle genannten Ausführungen aber, dass sie eine Analyse und Darstellung von gekoppelten und simultanen Entscheidungen erschweren. In bestimmten Fällen sind sie für eine Analyse auch nicht geeignet. Dabei ist nicht die fehlende Darstellungsmöglichkeit als Hauptgrund für die notwendige Modell-erweiterung zu sehen. Wie ausgeführt wird, ist dies aus spieltheoretischer Sicht noch nicht ausschlaggebend für die Entwicklung eines neuen Untersuchungsinstrumentes. Vielmehr ist die fehlende Erklärungsmöglichkeit, die sich auch, aber nicht nur, aus der Darstellung ergibt, Grund für die Neuentwicklung. Auf die Relevanz des Modells für die Spieltheorie wird in diesem Abschnitt deshalb gesondert eingegangen. Da sich die Arbeit jedoch vordergründig mit einem Ansatz für die Politikwissenschaft beschäftigt, wird in einem ersten Schritt die Notwendigkeit der Neuentwicklung für die Politikwissenschaft demonstriert, um anschließend die Verbindung zur Spieltheorie herzustellen.

2.1 Benötigt die Politikwissenschaft neue spieltheoretische Modelle?

Der Bedarf an einer neuen Analyse­methode aus dem Bereich der Spieltheorie zur Modellierung erfolgreicher Kooperationen hängt eng zusammen mit dem politikwissenschaftlichen Fachgebiet. Der Bedarf resultiert aus dem Erkenntnisinteresse, Kompensationen in Form von Auszahlungen bestimmen zu können, die zur Überwindung des Dilemmas bei Kooperationen führen, ohne die Erklärungskraft spieltheoretischer Modelle einzuschränken.

Anders als in der Politikwissenschaft kommt es in den Wirtschaftswissenschaften bei der spieltheoretischen Modellierung durch die Verwendung monetärer Größen und der dadurch bedingten einfachen Bestimmung von Nutzenwerten selten zu Komplikationen. Eine Komplikation im Bereich der Politikwissenschaft kann sich durch die benötigte Transitivität der Variablen ergeben, die bei unterschiedlichen Auszahlungen nicht per se gegeben sein muss. Wie über die Zuordnung von Entscheidungen zu politischen Lagen im folgenden Punkt gezeigt wird, können sich insbesondere bei der Frage nach der Gewährung zusätzlicher Anreize für Akteure unterschiedliche Bewertungsgrößen der Auszahlungen ergeben. Der entwickelte Ansatz dient hier als Lösungsmethode und erleichtert die Anwendung der Spieltheorie bei Fragen aus dem Gebiet der Politikwissenschaft.

Durch die Ausarbeitung der in Relation stehenden Auszahlungen von Kompensationen und Gewinnen aus der Kooperation wird eine Berücksichtigung der unterschiedlichen Ziele gewährleistet, ohne die Aussagekraft des Modells einzuschränken. Eine Übertragung auf andere Bereiche der Sozialwissenschaften ist dabei denkbar. Gemeinsam ist allen Bereichen außerhalb der monetären Bewertung, dass keine festgelegten Bewertungsgrößen für Nutzenwerte existieren.

Zum Beispiel ist für die Bewertung des Nutzens aus Regierungsbeteiligungen eine Festlegung der Gewinne aus der Umsetzung des eigenen Programms und des möglichen Ämtererhalts zu bestimmen. Es ist unstrittig, dass die Akteure in der Regel die Situation „Ämtererhalt“, der Situation „keinen Ämtererhalt“ vorziehen werden. Doch schon die Frage, ob Akteure auf Ämter verzichten würden, wenn dafür ihr politisches Programm umgesetzt würde, wirft Probleme auf. Durch einen

Vergleich der in Relation stehenden Werte „Ämter“ und „Regierungsprogramm“ lassen sich Präferenzen der Akteure ermitteln und die Auszahlungen für Kooperationen sowie Kompensationen in gegenseitiger Abhängigkeit der Werte bestimmen. Diese Relation beinhalten bisherige Modelle nicht, da sich ihr Analysespektrum auf lediglich einen Wert beschränkt. Aus Sicht einer allgemeinen Verwendbarkeit ist die Beschränkung auf einen Wert und damit auf verrechenbare Einheiten zwar ausschlaggebend für den Erfolg der Spieltheorie, da sie die Vergleichbarkeit der Auszahlungen in einem strategischen Kontext erleichtert. Eine Übertragung der Theorie auf die Politikwissenschaft scheitert aber dann dort, wo Sachverhalte wie Kooperationen bei einmaliger Interaktion nicht mehr erklärt werden können. Die Ausführungen in den folgenden Punkten zeigen, dass die Theorie deshalb um ein Modell zu erweitern ist, welches auch berücksichtigen kann, dass politische Akteure ihren Nutzen aus verschiedenen Ausrichtungen erhalten.

2.1.1 Die Modellierung von mehreren Maximierungszielen

Wie zu Beginn der Arbeit festgestellt wurde, entscheiden sich Akteure in Modellen, die das Dilemma über die Bereitstellung öffentlicher Güter abbilden, nur dann zur Kooperation, wenn zusätzliche Anreize existieren, die Kooperation zu wählen.

Um aber beispielsweise die Erklärungskraft des Gefangenendilemmas als Modell zur Darstellung der öffentlichen Güterproblematik nicht einzuschränken, ist das Modell als solches durch die Beibehaltung der Relationen der Auszahlungen zueinander aufrechtzuerhalten.

Die Verbindung von Kooperationsanreiz und Aufrechterhaltung der Modellstruktur ist über eine gemeinsame Darstellung durch die Verknüpfung von zwei Spielen denkbar.

Die politikwissenschaftliche Bewertung des Kooperationsanreizes aus dem spieltheoretischen Modell führt zu der Erkenntnis, dass sich die Akteure zwei unterschiedlichen Gewinnen gegenübersehen. Zum einen ist der Anreiz zur Kooperation in Form eines zusätzlichen Gewinns zu beachten und zum anderen Gewinne aus der möglichen Kooperation selbst. Um die jeweiligen Gewinne vergleichen zu

können, ist zu überprüfen, ob die Gewinne aus einer gemeinsamen Kategorie stammen, ob sie also überhaupt vergleichbar sind.

Um diese Bewertung zu ermöglichen, ist zu klären, worin der Nutzen der Handlungsausgänge aus dem Modell für die politischen Akteure besteht. Sollte der Kooperationsanreiz mit dem Kooperationsgewinn vergleichbar sein, dann könnten die jeweiligen Werte verrechnet werden. Zu denken ist hier beispielsweise an die Zusicherung eines politischen Programmpunktes als Kooperationsanreiz für die Zustimmung zu einem politischen Programm. Auf diese Weise würde zwar das Modell kein Gefangenendilemma mehr darstellen, allerdings ist es nicht sinnvoll, Modelle „aufzublasen“ und dennoch keinen gesteigerten Erkenntnisgewinn zu erhalten.

Für die Modellierung zweier Entscheidungen ist demnach die Frage zu klären, ob aus politikwissenschaftlicher Sicht eine Vereinheitlichung der Nutzenwerte nicht in Betracht gezogen werden kann und somit eine Verrechnung der Auszahlungen auszuschließen ist. Ausschlaggebendes Kriterium für die Aufrechterhaltung der Modellierung zweier Entscheidungen ist folglich die Feststellung der Unvereinbarkeit der beiden Werte.

Grundlage für die spieltheoretische Analyse von politischen Situationen ist der Nutzenmaximierung unterstellende Rational-Choice-Ansatz. Der Ansatz entstammt in seinen Grundzügen aus den Wirtschaftswissenschaften. Die Bestimmung des Nutzens in den Wirtschaftswissenschaften erfolgt in der Regel über Geldwerte. Dabei gilt die simple Weisheit, dass der Besitz von mehr Geld besser zu bewerten ist als der Besitz von weniger Geld.

Für politische Situationen lässt sich der Nutzen für die Akteure hingegen nicht einfach durch einen bestimmten Wert ausdrücken. Die Bestimmung der Präferenzen der Akteure ergibt sich über die Analyse ihrer Ziele, die Akteure mit ihrem Verhalten verfolgen. Damit nimmt die Frage, warum sich politische Akteure so verhalten, wie sie sich verhalten, eine zentrale Rolle in der Modellierung politischer Lagen ein. Die Gewinnmaximierung im Sinne der Steigerung von Geldgewinnen als übergeordnetes Ziel ökonomischer Akteure korreliert direkt mit dem Nutzen von ökonomischen Akteuren. Im Gegensatz dazu muss vor eine Bestimmung des

Nutzens politischer Akteure erst die Frage nach dem Ziel des Akteursverhaltens gestellt werden. Auch abseits des Rational-Choice-Ansatzes ist diese Frage zur Analyse politischer Prozesse von entscheidender Bedeutung. In dem wissenschaftlichen Diskurs konkurrieren drei Ansätze, die sich mit der Frage nach dem Ziel und damit mit dem Nutzen politischer Akteure beschäftigen:

Der Office-Seeking Ansatz²² von William Riker, der Policy-Seeking Ansatz²³, der auf Abraham de Swaan zurückzuführen ist sowie der Vote-Seeking Ansatz²⁴ von Anthony Downs. Jeder Ansatz stellt eine andere Ausrichtung der Akteure in den Vordergrund: Die Verfolgung von Ämtern, die Umsetzung politischer Programme oder den Gewinn von Stimmen bei Wahlen. Dies führt zu unterschiedlichen Erklärungen und Modellen. Zum Beispiel würde die Bildung von Minderheitsregierungen aus der Sichtweise des Ziels der Ämtermaximierung nur durch eine Ausnahmeregelung erklärt werden können, während sie aus einem politikinhaltlichen Ansatz rational erscheint, wenn dadurch bestimmte Inhalte besser umzusetzen sind. Aus dem auf Wählerstimmen ausgerichteten Ansatz könnte sie durch eine langfristige Sicherung von Mehrheiten erklärt werden.

Die Verwendung unterschiedlicher Ansätze führt auch zu unterschiedlichen Ergebnissen. Grundlage des Rational-Choice-Ansatzes ist aber die Formalisierung der Untersuchungsgegenstände anhand von verallgemeinerungsfähigen Kriterien. Im Idealfall können in einem Modell alle für die Entscheidung relevanten Ziele Berücksichtigung finden.

Grundsätzlich bleibt festzuhalten, dass Ämter- und Inhalts-orientierte Ansätze die Diskussion in der Politikwissenschaft prägen, während der Stimmen-orientierte Ansatz im Wettbewerb um Aussagekraft und Wahrheitsgehalt eine untergeordnete Rolle spielt. Dies kann damit erklärt werden, dass Wählerstimmen einen höheren Abstraktionsgrad zur Nutzenbestimmung voraussetzen, der nicht geleistet werden kann, bevor eine Auswahl aus den Zielen der Akteure getroffen wurde. Hinzu kommt, dass Wählerstimmen keiner Bewertungs- und Kalkulationsgrundlage

²² Riker, William, 1962.

²³ de Swaan, Abraham, 1973.

²⁴ Downs, Anthony, 1968.

entsprechen, da sie nicht unmittelbar ermittelt werden können. Damit sind Wählerstimmen ungeeignet, um die direkten Auswirkungen politischer Handlungen zu messen. In den weiteren Ausführungen wird deshalb nur auf die Ämter- und Inhaltsmaximierung Bezug genommen.

Für die Anwendung spieltheoretischer Modelle bedeutet die Abwesenheit einer einheitlichen Bemessungsgrundlage, dass jede Situation aus wissenschaftlicher Sicht einzeln bewertet werden muss, um erstens die Auszahlungen zu bestimmen, sie zweitens in Relation zueinander zu bringen und um drittens die unterschiedlichen Ausgänge einer Situation schließlich miteinander vergleichen zu können. Abhängig von der Situation lassen sich damit auch verschiedene Ansätze zur Erklärung verwenden. Die Anwendung spieltheoretischer Modelle in der Politik wird dadurch von Fall zu Fall betrachtet nicht weniger aussagekräftig, sondern lediglich etwas aufwendiger gegenüber reinen Marktanalysen in den Wirtschaftswissenschaften. Wenn jeweils einer der drei Ansätze zur Anwendung kommen kann, ist die Verallgemeinerungsfähigkeit für die Analysen gegeben und die Frage nach den Zielen politischer Akteure sofort lösbar.

Was passiert aber, wenn sich in einer Situation die Ziele überschneiden, wie dies bei Regierungsbildungen durch eine Koalition oder der Bildung von Allianzen sowie der Einrichtung von Gremien über die Verhandlung von gemeinsamen Standards beobachtet werden kann? Bei allen genannten Beispielen können die Akteure politische Ämter erreichen, sowie politische Inhalte festlegen. Die Auswahl eines übergeordneten Zieles kann in den genannten Fällen zu einer falschen Ausrichtung des Modells führen und damit eine zu starke Verallgemeinerung der Realität bewirken. Damit würden Erklärungsmöglichkeiten eingeschränkt und Prognosen erschwert.²⁵

Wenn in einer zu analysierenden Situation für die Akteure Ämtermaximierung und die Maximierung der Umsetzung politischer Inhalte möglich sind, dann kann dies in einem einfachen spieltheoretischen Modell nur abgebildet werden, wenn entwe-

²⁵ Beispiele für Konsequenzen einer Reduzierung auf ein Maximierungsziel werden in Punkt 2.1.3 in dieser Arbeit aufgeführt.

der die Festlegung auf ein Maximierungsprinzip erfolgt oder verschiedene Niveaus der jeweiligen Entscheidung miteinander gekoppelt werden. Beide Ansätze führen zu Problemen. Einerseits erzeugt die Festlegung auf lediglich ein Maximierungsprinzip in entscheidenden Situationen falsche Aussagen, wie im nächsten Punkt gezeigt wird; andererseits würde durch die Koppelung die Verallgemeinerungsfähigkeit des Modells eingeschränkt.

Durch die Reduzierung zweier Ergebnisse auf einen Wert, wie beispielsweise die Verbindung einer erhöhten Ämterzahl und weniger politischen Inhalten mit einer bestimmten Auszahlung, muss ein festgelegtes Niveau der Werte gewählt werden. Mit dieser Auszahlung könnten dann in dem spieltheoretischen Modell Berechnungen erfolgen, allerdings ergeben sich Einschränkungen in der Flexibilität und der Analysemöglichkeiten spieltheoretischer Modelle. Grund dafür sind die festgelegten Kombinationen von Niveaus von Ämtern und Politikgehalten. Durch die Festlegung können keine allgemeinen Aussagen getroffen werden, sondern nur Erklärungen über die festgelegten Niveaus erfolgen. Es ergäbe sich in der wissenschaftlichen Praxis ein „Herantasten“ an bestimmte Niveaus, die von wissenschaftlichem Interesse sein könnten. Allerdings sind bei vier unterschiedlichen Niveaus von Ämtern und politischen Inhalten bereits sechzehn unterschiedliche Kombinationen möglich. Die Verwendung einer einheitlichen und stetigen Auszahlung wäre in diesem Zusammenhang nur denkbar, wenn ein festgelegter Bewertungsmaßstab der einzelnen Niveaus Verwendung finden könnte, der sich erstens auch zu mathematischen Berechnungen eignet und zweitens wiederum zu stetigen Auszahlungen führt. Da es sich bei politischen Ämtern um keine beliebig teilbaren Größen handelt, ist die Bestimmung eines solchen Maßstabes allerdings nur eingeschränkt möglich.²⁶

Der Festlegung auf ein Maximierungsziel steht gegenüber, dass politische Akteure in der Realität beide genannten Ziele verfolgen werden. Die Frage ist beispielsweise auch für Wolfgang Müller und Kaare Strom weniger, welches Ziel die Akteu-

²⁶ Weitere Ausführungen zu den Voraussetzungen für Berechnungen sind unter Punkt 3.2.1.2 in dieser Arbeit zu finden.

re verfolgen, als vielmehr, welche Art von „Tradeoff“ der Ausrichtungen sie für die Ziele wählen. So gehen die Autoren davon aus, dass die Maximierung lediglich eines Zieles im politischen Geschäft sehr wahrscheinlich nicht vorzufinden ist.²⁷

In einigen Situationen werden die Ziele miteinander konkurrieren, in anderen kann sich eine Dominanz eines Zieles ergeben. So ist beispielsweise anzunehmen, dass es für politische Akteure, die das politische Geschehen beeinflussen wollen, in der Regel besser ist, im Amt zu sein, als es nicht zu sein. Wie stark das Gewicht auf den Ämtererhalt gelegt werden soll, ist allerdings gesondert zu bewerten. Dennoch bleibt festzuhalten, dass in der Realität ein Zusammenspiel der Ausrichtungen erfolgen wird. Dieses Zusammenspiel der Ziele wird im Folgenden als „Dualität der Ziele“ bezeichnet und resultiert aus der Annahme, dass rationale Akteure stets ihren Nutzen in allen Bereichen politischer Lagen maximieren.

In Übertragung auf das geschilderte Dilemma der Kooperation kann deshalb davon ausgegangen werden, dass sich Akteure, die sich mit der Frage einer Kooperation und der damit verknüpften Kompensationszahlung beschäftigen, vor einer Entscheidung mit zwei unterschiedlichen Zielen befinden. Diese Kombination von Zielen politischer Akteure wird im Folgenden als gekoppelte Situation bezeichnet.

Ausschlaggebend für die weitere Ausgestaltung des Modells ist außerdem, ob die Entscheidung zur Maximierung der Ziele simultan oder sequenziell erfolgt. Eine sequenzielle Modellierung von Abläufen ist zwar mit bestehenden Mitteln umzusetzen; ob die sequenzielle Modellierung aber auch Anwendung finden kann, wenn sich die Akteure vor der Maximierungsproblematik von zwei Zielfunktionen sehen, muss im Folgenden überprüft werden. In gekoppelten Situationen hängen zum einen die Niveaus der Auszahlungen der unterschiedlichen Ziele voneinander ab, zum anderen aber auch die Entscheidungen über die jeweilige Strategie. Grund dafür ist der Zusammenhang von Auszahlungshöhe und Strategiewahl. Die Bewertung der Ziele beeinflusst durch die individuelle Einschätzung des Wertes der Auszahlung die Bestimmung der Strategiewahl der Akteure.

²⁷ Müller, Wolfgang und Strom, Kaare, 1999, S. 12.

Bei sequenziellen Entscheidungen findet eine Bewertung nach der anderen statt. Eine Bewertung des einen Zieles vor der Bewertung eines anderen kann zwar insofern erfolgen, als dass die Akteure jeweils ein bestimmtes Auszahlungsniveau festlegen, zu beachten ist dann allerdings, dass die Ziele nicht mehr im Verhältnis zueinander zu sehen sind, sondern als feste Werte.

Die Modellierung der Auszahlungen als Verhältnis zueinander ist ein Mehrwert der vergleichenden Analyse. Durch die dadurch entstehende Berechnungs- und Interpretationsmöglichkeit kann beispielsweise festgestellt werden, wie hoch eine Kompensation für eine Kooperation ausfallen müsste.

Eine sequenzielle Bestimmung der Werte der Ziele würde jedoch dazu führen, dass nur ein Ziel am Ende der Entscheidungskette steht. Damit wäre ein Ziel als letztlich zu verfolgendes Ziel festzulegen und es müsste somit eine Hierarchie der Ziele konstatiert werden. Wenn Akteure ein Ziel dem anderen unterordnen, kann diese Bestimmung notwendig werden und sie wäre dann inhaltlich begründbar. Im Gegensatz dazu führt eine sequenzielle Bestimmung in jedem Fall zu einer Hierarchie der Ziele, die nicht auf inhaltlichen Gründen basieren muss. In der sequenziellen Analyse orientieren sich die Strategien der Akteure auch bei der Annahme von Teilspielperfektheit an der höchstmöglichen Auszahlung am Ende aller Züge und damit an einem bereits festgelegten Wert.²⁸ Eine Offenhaltung der Werte würde eine Rückwärtsinduktion verhindern und damit die Auflösung des sequenziellen Modells blockieren.²⁹

Die Übertragung der politikwissenschaftlichen Feststellung auf die bestehenden spieltheoretischen Analysemethoden führt zu einem Ausschluss der sequenziellen

²⁸ Teilspielperfektheit bedeutet, dass die Strategie eines jeden Akteurs die beste Antwort auf die Strategie des anderen Akteurs darstellen muss, und zwar an jedem Punkt (Informationsset) des Spiels. Weitere Ausführungen in Fudenberg, Drew und Tirole, Jean, 1996, S. 92ff.

²⁹ Rückwärtsinduktion bezeichnet den Prozess einer zeitlich rückwärts verlaufenden logischen Schlussfolgerung zur Bestimmung der Strategien in sequenziellen Modellen. Beginnend bei der letzten Handlung wird die rationale Wahl des Akteurs festgelegt. Dadurch besteht die Möglichkeit, die vorletzte Handlungswahl zu bestimmen. Der Prozess wird bis zum Anfang der Situation fortgeführt. Weitere Ausführungen in Fudenberg, Drew und Tirole, Jean, 1996, S. 92ff.

Darstellungsformen.³⁰ Da sich aber über bisherige Modelle in Normalform die gekoppelten Entscheidungen nicht abbilden lassen, ist ein modifiziertes Modell zu entwickeln. Eine Modellierung gekoppelter Entscheidungen in Normalform müsste über eine isolierte Betrachtung von zwei Entscheidungen ohne Bezug zueinander erfolgen und ist als Modell für die Abbildung von erfolgreichen Kooperationen auszuschließen. Wenn Akteure erst über die Höhe der Kompensationen entscheiden können, um dann eine Entscheidung über eine mögliche Kooperation zu treffen, werden die Akteure ihre Ziele in der jeweiligen Situation maximieren und nicht in Abhängigkeit der beiden Entscheidungen. Die Akteure werden sich demnach trotz Entscheidung zu einer hohen Kompensation für das Trittbrettfahren in der Kooperationsfrage entscheiden. Umgekehrt würde gelten, dass die Akteure sich zwar für eine Kooperation entscheiden könnten, allerdings keine Kompensation erhalten würden. Da außerdem keine bindenden Übereinkünfte getroffen werden können, ist die Strategiewahl der Akteure in getrennten Entscheidungen für die weitere Analyse nicht ausschlaggebend.

Aus den genannten Gründen ist die Grundlage des Modells für die Abbildung erfolgreicher Kooperationen um die Annahme der Simultanität der Entscheidungen der Akteure zu erweitern.

Es bleibt festzuhalten, dass es sich bei erfolgreichen Kooperationen von Akteuren, die durch Kompensationen einen Anreiz zur Kooperation erhalten, um Situationen handelt, die sich als gekoppelte und simultane Entscheidungen definieren lassen. Da bisherige Modelle diese Merkmale nicht berücksichtigen können, müssen Mehrfachspiele als neue Modellkategorie die Attribute der Simultanität und der Koppelung von Entscheidungen in Situationen abbilden können.

Für die Politikwissenschaft können dadurch die Gesichtspunkte der Ämtermaximierung und der Maximierung der Umsetzung eigener politischer Vorstellungen in Relation gestellt werden. Damit wäre die Frage zu beantworten, welche Kompensationen die Akteure für kooperatives Verhalten erhalten müssten.

³⁰ Eine ausführliche Beweisführung ist unter Punkt 2.3.1.3 in „Die Logik der Aggregation“ in dieser Arbeit ersichtlich.

Um gleichzeitig die Aussagekraft der spieltheoretischen Modelle nicht einzuschränken, ist es wünschenswert, die Beibehaltung der Modellkonstellation des Gefangenendilemmas zu gewährleisten. Die Modellkategorie Mehrfachspiele muss deshalb zusätzlich die Darstellung der zwei Entscheidungen ermöglichen, ohne den Charakter der einen oder anderen Entscheidung durch Veränderungen der Auszahlungen zu verfälschen. Mehrfachspiele müssen deshalb die gekoppelten Entscheidungen simultan abbilden können.

Die Ausführungen belegen, dass aus politikwissenschaftlicher Sicht eine erweiterte spieltheoretische Modellkategorie benötigt wird, um gekoppelte, simultane Entscheidungen abzubilden und damit erfolgreiche Kooperationen unter Akteuren zu beschreiben.

2.1.2 Die Modellierung unterschiedlicher Entscheidungsprozesse

Wie die Ausführungen im vorangegangenen Punkt zeigen, ermöglicht die Darstellung der Simultanität und der Koppelung von Entscheidungen die Abbildung mehrerer Maximierungsziele.

Neben einer Konkretisierung der Anforderungen an das Modell, ist so eine erste Kategorisierung der Situation über die ausschlaggebenden Eigenschaften erfolgt. Die Kategorien der Simultanität und der Koppelung von Situationen stellen allerdings lediglich abstrakte Modellvariablen dar und keine konkrete Beschreibung oder Definition politischer Lagen. Durch die Kategorien lässt sich nicht auf inhaltliche Merkmale der Situationen schließen und diese erlauben somit keine inhaltliche Bewertung. Eine Kategorisierung von politischen Lagen über inhaltliche Bewertungsmaßstäbe, die auf die genannten Kategorien zu übertragen sind, würde eine Anwendung erleichtern. Es ist deshalb zu klären, ob inhaltliche Merkmale von Situationen aus politikwissenschaftlicher Sicht existieren, die sich mit den Modellkategorien decken. Damit sollten sich auch über politikwissenschaftliche Merkmale die Anforderungen an das Modell aufzeigen lassen.

Um das Vorhaben zu verdeutlichen, sei an die Analyse über das Wettrüsten von

zwei Staaten gedacht. Eine Zuweisung des entsprechenden Modells „Gefangenendilemma“ zur Analyse ist über das inhaltliche Kriterium des Rüstungsdilemmas von zwei Akteuren einfacher als die Zuweisung eines Modells anhand des Kriteriums „simultane Entscheidung“ der Akteure. Simultane Entscheidungen müssen nicht in der Form des Gefangenendilemmas erfolgen und eignen sich folglich als ausschlaggebendes Kriterium für die Verwendung des Modells nicht.

Ebenso würde die Feststellung inhaltlicher Kriterien zur Klassifizierung politischer Lagen die Zuordnung der Modellkategorie von Mehrfachspielen erleichtern.

Um politikwissenschaftliche Kategorien der Situation erarbeiten zu können, werden die spieltheoretischen Merkmale im Folgenden nochmals abstrahiert. Die neu entwickelte Form wird anschließend auf etwaige Regelmäßigkeiten bezüglich der Verbindung von Modell und Situationskriterien aus Sicht der Politikwissenschaft überprüft.

Durch eine schrittweise Analyse lassen sich die Merkmale zu einer verallgemeinerungsfähigen Form aus Sicht der Politikwissenschaft umformen. Der erste Schritt erfolgt über eine Klassifizierung der Entscheidungsergebnisse, der zweite Schritt erfolgt darauf aufbauend über die Charakterisierung der Entscheidungsprozesse.

Die Entscheidungsergebnisse der Modelle lassen sich in zwei Gruppen teilen: Spieltheoretisch wird durch ein Gefangenendilemma eine Situation dargestellt, deren Gleichgewichtslösung nicht pareto-optimal ist. Im Unterschied dazu ist eine Verteilung weiterer Werte in Form einer Kompensation entweder als Spiel mit einem pareto-optimalen Gleichgewicht zu modellieren oder als Spiel mit mehreren Gleichgewichten darzustellen. Die Verteilung privater Güter erfolgt deshalb pareto-optimal, da die Akteure an einer Aufteilung des gesamten Gutes interessiert sind. Bei der vollständigen Verteilung von Gütern ist eine Änderung der Auszahlungen dann nicht mehr möglich, ohne einen Akteur schlechter zu stellen.

Für eine Beibehaltung oder eine Steigerung der Aussagekraft eines erweiterten Modells haben die Grundlagen der unterschiedlichen Gleichgewichtslösungen Berücksichtigung zu finden. Ansonsten würde eine Reduzierung der Erklärungseigenschaften der Modelle zu einer Einschränkung des Erkenntnisgewinns führen. Wie aus den Ausführungen über die Entscheidungsprozesse deutlich wird, lassen sich die zwei Typen der Ergebnisse auch in den Prozessen wieder finden. Die

spezifischen Gleichgewichte charakterisieren besondere Spielformen. Die Existenz mehrerer Gleichgewichte ist beispielhaft für Koordinationsspiele, während Modelle, die keine Übereinstimmung von Gleichgewicht und pareto-optimalem Ausgang aufweisen, exemplarisch für Kooperationsspiele sind. Wenn sich die Auswirkungen der Ziele in Verbindung mit der spieltheoretischen Modellierung bringen ließen, könnte so die weitere Modellform erarbeitet werden.

Zur theoretischen Fundierung eines erweiterten Modells kann die Verbindung der Annahmen führen, dass es sich auf der einen Seite bei der Entscheidung über die Höhe der Kompensation sowie der Entscheidung zur Kooperation um unterschiedliche Entscheidungsprozesse handelt, und dass als Ziele politischer Akteure auf der anderen Seite Ämtermaximierung und die Maximierung der Umsetzung eigener politischer Inhalte eine Rolle spielen. Es ist deshalb auszuarbeiten, inwiefern die Gleichgewichtsbildung und die Charakterisierung der Entscheidungsprozesse Gemeinsamkeiten aufweisen und auf die genannten Ausrichtungen der Akteure reduzierbar sind.

Das Ergebnis einer Inhalts-orientierten Politik kann direkt an den getroffenen Entscheidungen bewertet werden. Entscheidungen politischer Akteure über politische Inhalte können ihren Eingang dabei in unterschiedlichen Formen finden. Gesetze, Abkommen oder Vereinbarungen sind Ausdrucksformen der Festschreibungen von Vorhaben im politischen Raum. Ihnen allen gemeinsam ist, dass sie eine Wirkung entfalten können, die über den Kreis der Akteure hinausgeht, der die Festschreibung tatsächlich getroffen hat. Dies resultiert aus zwei Begebenheiten. Zum einen werden die Entscheidungen im öffentlichen Raum durch ein Kollektiv von Akteuren getroffen, die zumeist einer Mehrheitsregel unterliegen. Zum anderen entstehen durch politische Entscheidungen Verteilungsregeln für bestimmte Güter in Gebieten oder Personenkreisen. Die Konsequenzen sind damit zumeist nicht auf einen willkürlich bestimmten Nutzerkreis beschränkbar. Man kann auch davon sprechen, dass die Auswirkungen nicht-rivalisierend im Konsum sind, da bestimmte Akteure von der Nutzung nicht ausgeschlossen werden können, obwohl sie an der Bereitstellung der Entscheidung nicht beteiligt waren. Des Weiteren verändert auch eine höhere Anzahl von Akteuren nicht das Maß der Auswir-

kungen auf alle anderen Akteure. Als Beispiele können Gesetzesverabschiedungen in Parlamenten und deren Auswirkungen auf alle Abgeordneten genannt werden. Ebenso lassen sich die Einflüsse von internationalen Umweltabkommen auf die Teilnehmerstaaten der zugehörigen Verhandlungsrunden sowie alle anderen Staaten als Beispiel anführen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Verabschiedung und verbindliche Festlegung von politischen Inhalten immer einen Aspekt beinhaltet, welcher der Thematik der Bereitstellung öffentlicher Güter in den Wirtschaftswissenschaften gleicht.³¹ In der Terminologie der Differenzierung von Gütern kann auch gesagt werden, dass sowohl Beschlussfassungen in Gremien, als auch die Inhalte von Beschlüssen als öffentliche Güter bezeichnet werden können. Es kommt bei der Analyse allerdings darauf an, wie weit der Blickwinkel gefasst wird, mit dem der Kreis der Akteure untersucht wird, der die entsprechenden Beschlüsse trifft. Je kleiner der Blickwinkel gewählt wird, desto weniger wird die Thematik der öffentlichen Güter eine Berücksichtigung finden können. Werden beispielsweise als Untersuchungsgegenstand einer spieltheoretischen Analyse von Gesetzesverabschiedungen nur die Abgeordneten von Regierungsfractionen einbezogen, ergäben sich andere Ergebnisse als unter Einbeziehung der Abgeordneten des gesamten Parlamentes. Die Grundgesamtheit der in die Untersuchung einbezogenen Akteure und die jeweiligen Akteursebenen beeinflussen das Ergebnis der Analyse.

Eine Erweiterung der Ausführungen über Beschlussfassungen unter dem Aspekt öffentlicher Güter ist bei Marc Fleurbaey zu finden. In seinem Werk „Democracy as a public good“ geht er auf die unterschiedlichen Ausprägungen öffentlicher Güter in der Demokratie ein. Für die vorliegende Arbeit von Bedeutung sind dabei insbesondere zwei Punkte. Erstens verweist er darauf, dass kollektive Entscheidungen schon per Definition öffentliche Güter sind. Zweitens stellt er fest, dass die Entscheidung einer Wahl als solche ein öffentliches Gut oder öffentliches Übel ist. Nach Fleurbaey ist die Tatsache ausschlaggebend, dass es sich um eine generel-

³¹ Grundlegende Ausführungen zu öffentlichen Gütern in Varian, Hal, 1999.

le Verteilung handelt. Damit unterscheidet sich eine Wahl von der Aufteilung eines privaten Gutes.³² Gestützt durch die Ausführungen von Fleurbaey lässt sich festhalten, dass politische Akteure auch Entscheidungen treffen, die sich nicht nur dadurch auszeichnen, dass die Resultate der Entscheidungen als öffentliche Güter zu definieren sind, sondern auch dadurch, dass die Entscheidungen selbst öffentliche Güter darstellen. Da viele, aber nicht alle Entscheidungen politischer Akteure als öffentliche Güter klassifizierbar sind, haben zur genaueren Definition der Entscheidungstypen Abgrenzungen zu anderen Entscheidungsarten zu erfolgen. Zur Abgrenzung ist im Folgenden deshalb noch zu klären, wann eine Verteilung eine „generelle Verteilung“ ist und Auswirkungen über den Kreis der Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger hinaus entfaltet, also wann eine Entscheidung politischer Akteure der Entscheidung über die Bereitstellung öffentlicher Güter entspricht und wann nicht.

Öffentliche Güter sind gekennzeichnet durch die Nichtausschließbarkeit beteiligter Akteure und die Nichtrivalität der Akteure im Konsum des Gutes. Es wird davon ausgegangen, dass politische Akteure neben Ämtern auch nach der Umsetzung politischer Inhalte streben. Die Umsetzung politischer Inhalte ist für die Mitglieder des beschlussfassenden Gremiums ein öffentliches Gut. Ursache dafür ist die Mehrheitsregel. Abhängig von der Höhe des Quorums bedarf es eines Teils von Mitgliedern des Gremiums, um einen Beschluss herbeizuführen. Den Folgen des Beschlusses können sich die gesamten Mitglieder des Gremiums nicht entziehen und auch eine Verringerung oder Erhöhung der Mitgliederzahl des Gremiums oder des Quorums ändert daran nichts.

Dem gegenüber steht die Verteilung oder Beschlussfassung eines Gremiums über begrenzte Ressourcen, die das Gremium selbst betreffen. Die alles entscheidende Ressource des Gremiums ist Macht, als eine von den zu verteilenden Ämtern abhängige Variable. So erklärt auch Fleurbaey, dass Demokratie viele Facetten öffentlicher Güter beinhaltet, aber natürlich auch Ausnahmen zu berücksichtigen sind. Er nennt die Macht der Akteure als Ausnahme, deren Konsum rivalisierend

³² Fleurbaey, Marc, 2006, S. 4.

ist und deren Anteil die Akteure unter sich aufteilen. Sie ist laut Fleurbaey ein privates Gut: je mehr der eine davon besitzt, desto weniger kann ein anderer davon besitzen.³³

Berücksichtigt werden muss im Rahmen der Abwägung, dass unterschiedliche Kategorien öffentlicher Güter existieren. So lässt die Definition von Clubgütern beispielsweise Exklusionsmechanismen im Bereich der Akteure sowie der Güter zu.³⁴ Ausschlaggebend ist für die Analyse allerdings nicht die Fixierung auf die „harte“ Definition öffentlicher Güter, sondern die Annahme, dass sich politische Entscheidungen durch ihre Ausrichtung auf ein Ziel auch in ihrem Charakter unterscheiden. Aus diesem Grund erfolgt die Definition der Entscheidungen nach den Aspekten öffentlicher Güter in Abgrenzung zu den Entscheidungen über private Güter.

Aus den Ausführungen lässt sich somit folgende Definition ableiten:

Entscheidungen politischer Akteure eines Gremiums sind dann unter dem Aspekt einer Bereitstellung öffentlicher Güter analysierbar, wenn die Inhalte der Entscheidung nicht Ressourcen betreffen, die alleine die Mitglieder des Gremiums unter sich aufteilen. Die Verteilung von Ressourcen unter den Mitgliedern des Gremiums entspricht der Verteilung eines privaten Gutes.

Diese Definition wird auch der Feststellung von Laver und Schofield gerecht, dass „policy“ Auszahlungen öffentlichen Gütern entsprechen.³⁵ Im Rückgriff auf die Untersuchung der Entscheidungsergebnisse über die Gleichgewichte am Anfang dieses Punktes können Schlüsse auf die Ausgestaltung der Modelle getätigt werden. Entscheidungen von Akteuren über öffentliche Güter werden in der Spieltheorie meistens durch das Spiel „Gefangenendilemma“ als Kooperationspiel dargestellt. Die Festlegung muss nicht zwingend erfolgen, allerdings hat sie sich in der Anwendung der Theorie bewährt und modelliert einen Ausgang des Spiels, der nicht pareto-optimal ist. Damit kann über den Charakter politischer Entscheidungs-

³³ Fleurbaey, Marc, 2006, S. 1ff.

³⁴ Zu Exklusionsmechanismen und Clubgütern siehe Cornes, Richard und Sandler, Todd, 1986.

³⁵ Laver, Michael und Schofield, Norman, 1990, S. 69.

gen bereits eine Verbindung zur spieltheoretischen Ausgestaltung erfolgen. Die Verteilung von privaten Gütern kann in der Spieltheorie durch verschiedene Modelle abgebildet werden. Für eine begrenzte Anzahl von Ressourcen eignet sich besonders das Spiel „Battle of Sexes“³⁶ oder das Spiel „Chicken“³⁷. Dies liegt darin begründet, dass durch diese Modelle ungleiche, aber dennoch pareto-optimale Verteilungen modellierbar sind, wie sie bei Verteilungen privater Güter vorzufinden sind. Die Notwendigkeit der Berücksichtigung dieses Ansatzes folgt aus den nur begrenzt vorhandenen Ressourcen in Verbindung mit der Mehrheitsregel: Mehr Ämter oder mehr Macht sind besser als weniger Ämter oder weniger Macht. Die Mehrheitsregel kann dazu führen, dass Akteure auch keine Auszahlungen privater Güter erhalten, wie dies bei Regierungsbildungen in Bezug auf die Opposition denkbar ist.

Wie die Ausführungen zeigen, lassen sich die spieltheoretischen Attribute der Simultanität und der Koppelung von Entscheidungen in Verbindung setzen mit der Bereitstellung öffentlicher Güter und der Aufteilung privater Güter. Es existieren also inhaltliche Merkmale von Situationen aus politikwissenschaftlicher Sicht, die sich mit den Modellvariablen decken und damit auch über politikwissenschaftliche Merkmale die Anforderungen an das Modell aufzeigen lassen.

Der nächste Absatz beschäftigt sich mit einem ersten Vergleich von bestehender und erweiterter Analyseverfahren. Auf diese Weise soll dargelegt werden, warum eine Erweiterung und die damit verbundene realitätsgetreuere Abbildung auch aus analytischer Sicht zu befürworten ist.

³⁶ Zum Spiel „Battle of Sexes“ siehe Gibbons, Robert, S. 131f.

³⁷ Zum Spiel „Chicken“ siehe Rasmusen, Eric, 2001, S. 70ff.

2.1.3 Zwei Beispiele aus dem Bereich Umweltschutzmaßnahmen

Die im Folgenden vorgestellten Beispiele stehen stellvertretend für Analysen, die sich auf ein Maximierungsziel beschränken, obwohl sich die Akteure zwei oder mehr Zielen gegenüber sehen. Wie gezeigt wird, kann die Auswahl lediglich eines Zieles zu Einschränkungen der Erklärungskraft der Untersuchung führen. Die Einschränkung resultiert aus der Beschränkung spieltheoretischer Modelle durch die gegenseitige Verrechnung von Gewinnen aus unterschiedlichen Situationen. Die Komplexität der Realität wird durch eine Vorauswahl und Festlegung bestimmter Werte nicht mehr ausreichend abgebildet. Tatsächlich erfolgt bei der Wahl der Strategie der Akteure ein ständiger Abwägungsprozess zwischen den einzelnen Nutzenwerten. Existierende Modelle lassen nur die Abbildung eines Niveaus zu. Dadurch werden die statischen Modelle dem dynamischen Abwägungsprozess in der Realität nicht mehr gerecht. Die Autoren umgehen diese Einschränkungen in den folgenden Beispielen durch eine Abwandlung der Gleichgewichtsbestimmungen oder die Aufgabe von Rationalitätsprämissen. Somit führen die Analysen zum Teil zu falschen oder komplizierten Ergebnissen. Wie die vorliegenden Untersuchungen zeigen, lässt die Auswahl konventioneller spieltheoretischer Modelle keine Koppelung von unterschiedlichen Gewinnen zu. Die Anforderungen an ein neues Modell werden über die folgenden Beispiele anhand der genannten Punkte konkretisiert und der Bedarf an neuen Modellen dargelegt.

Beispiel 1 - Die Entstehung von Institutionen, ein allgemeines Beispiel

Die Autoren Kosfeld, Okada und Riedl stellen in ihrem Werk ein Modell zur Erklärung der Bildung von Institutionen in internationalen Bereichen vor.³⁸ Sie verwenden zur Modellierung der Situation ein Stufenspiel. In der ersten Stufe entscheiden sich die Akteure, ob sie einer Institution beitreten wollen. Die Institution bestraft Mitglieder, die sich nicht an der Bildung eines öffentlichen Gutes beteiligen wollen. In der zweiten Stufe erfahren die Akteure, wer sich an einer Institution beteiligen möchte und es entscheiden die potentiellen Mitglieder anschließend zeitgleich, ob sie die Institution etablieren wollen. Die Institution ist kostspielig und die entste-

³⁸ Kosfeld, Michael und Okada, Akira und Riedl, Arno, 2006.

henden Kosten haben die Mitglieder anteilig zu tragen. In der dritten Stufe legen die Mitglieder ihren Beitrag zum öffentlichen Gut fest. Sollte ein Mitglied nicht den vollen Betrag leisten, so wird es bestraft.³⁹ Die Entscheidung der Akteure über die Beteiligung an einer Institution entspricht der Entscheidung über die Bereitstellung öffentlicher Güter und könnte damit als Gefangenendilemma dargestellt werden. Für das Gefangenendilemma spricht zusätzlich, dass die Autoren das klassische Trittbrettfahrerproblem beschreiben und die Überwindung des Koordinationsproblems thematisieren. Sie setzen die Entscheidungen über die Bildung von Institutionen, wie auch in dieser Arbeit, gleich der Entscheidung über die Bereitstellung öffentlicher Güter. Obwohl die Autoren auf das Bestreben der Akteure hinweisen, den eigenen Beitrag auf Kosten der anderen zu reduzieren und folglich die Gründung der Institution nicht zu unterstützen, erfolgt eine Schlussfolgerung entgegen der bisher angenommenen Gleichgewichtslösung. Sie halten fest, dass die Akteure die Bildung einer Institution unterstützen, da dadurch alle Akteure eine höhere Auszahlung gegenüber dem Status-quo erhalten können. Diese Erkenntnis wird von den Autoren mit einem Verweis auf die Berücksichtigung nicht-strikt teilspielperfekter Gleichgewichte in ihrer Analyse begründet.⁴⁰

Kosfeld, Okada und Riedl wenden ihr Modell nach einer theoretischen Überprüfung auch in einem Experiment an. Abweichend vom theoretischen Modell bezieht sich das Experiment auf folgende Grundlagen: Nach einer erfolgreichen Bildung der Institution wählen die Mitglieder nicht mehr die Höhe ihres individuellen Beitrages, vielmehr ist ein Beitrag in Höhe des tatsächlich notwendigen Anteils zur Bereitstellung des öffentlichen Gutes zu entrichten.⁴¹

Es ist plausibel, dass diese Abänderung des Experiments gegenüber dem Modell notwendig war, um den Teilnehmerinnen und Teilnehmern im Experiment einen Anreiz zur Kooperation zu geben. Um die Problematik aufzulösen, greifen die Autoren beim Modell auf nicht-strikt teilspielperfekte Gleichgewichte als Erklärungsansatz zurück.

³⁹ Kosfeld, Michael und Okada, Akira und Riedl, Arno, 2006, S. 6.

⁴⁰ Kosfeld, Michael und Okada, Akira und Riedl, Arno, 2006, S. 2.

⁴¹ Kosfeld, Michael und Okada, Akira und Riedl, Arno, 2006, S. 13.

Das Experiment wird jedoch durch die Veränderung zu einem Spiel, das über die Mitgliedschaft bereits die Höhe des Beitrages regelt. Durch die simultane Gestaltung der Entscheidung „Beteiligung an der Institution“ und „Festlegung der Höhe des Beitrages“ wird das entscheidende Kriterium für die sequenzielle Darstellung aufgegeben. Die Zielausrichtung und die Ämterbesetzung werden in einer Entscheidung verbunden. Die Deklaration des freiwilligen Beitrages zu einem Fixbetrag für alle Mitglieder entspricht der Koppelung der Entscheidungen über die Festlegung des Beitrages mit der Entscheidung über eine Teilnahme als solche.

Die Simultaneität spiegelt den Zielkonflikt wider, in dem sich die Akteure befinden. Eine rein sequenzielle Abfolge der Entscheidungen muss zu einer Ablehnung führen, da sie nicht an der Beteiligung der Organisation, sondern an der Reduzierung des Beitrages orientiert ist.

Für die Akteure stehen zwei Ziele zur Wahl. Erstens die Bestimmung der Höhe des Beitrages, was den politischen Inhalten entspricht, sowie zweitens die Entscheidung der Frage nach dem Beitritt in das Gremium, welches die generelle Umsetzung der Vereinbarung beschließt. In der sequenziellen Analyse kann die Dualität nicht berücksichtigt werden, da sie sich letztendlich an der Höhe des Beitrages orientiert. Die Reduzierung der Thematik auf die Frage nach dem Beitritt in das Gremium vernachlässigt, dass die Akteure ihr gewünschtes Beitragsniveau selbst bestimmen können. Die Festlegung des Niveaus muss jedoch selbsterzwingend sein, also einen Vorteil für die Akteure darstellen, ansonsten würde es nicht gewählt werden. Durch die Verpflichtung der Akteure auf Zahlung des Höchstbetrages werden Trittbrettfahrten im Gremium ausgeschlossen. Dieses Vorgehen beeinträchtigt die realistische Abbildung der Situation. Durch simultane Koppelung der Entscheidungen hätte diese Problematik aufgelöst werden können.

Viele Texte, die sich mit der Bildung von internationalen Umweltabkommen oder der Etablierung von Gremien zur Bildung von gemeinsamen Standards beschäftigen, tangieren die eben beschriebene Problematik. Schwierigkeiten ergeben sich deshalb, da die Akteure neben der Festlegung von Ausrichtungen oder Beiträgen in der Regel auch über ihre Teilnahme an Gremien oder Verhandlungsrunden entscheiden können. Der Untersuchungsgegenstand erweitert sich deshalb von

der Maximierung eines Zieles auf die Verbindung der Maximierung von zwei Zielen. Die Autoren können die Ziele entweder durch eine Konsolidierung auf ein Ziel beschränken oder sie müssen die Grundlagen der Spieltheorie aufgeben. In dem dargestellten Beispiel haben die Autoren ersteres in ihrem Experiment umgesetzt und letzteres in der theoretischen Modellierung praktiziert.

Die Notwendigkeit eines neuen Modells zur Darstellung gekoppelter Situationen wurde durch das Beispiel verdeutlicht. Das Modell muss eine Abbildung der Realität leisten, ohne die Handlungsoptionen der Akteure einzuschränken und damit die strategischen Merkmale der Realität zu verändern. Die Simultanität der Entscheidungen über Beitritt und Zahlungsniveau lässt sich nicht durch die Festlegung eines bestimmten Betrages modellieren.

Während sich das vorliegende Modell allgemein der Bildung von Institutionen gewidmet hat, konzentriert sich das folgende Beispiel auf die Vereinbarung von Staaten auf Umweltabkommen. Es zeigt sich, dass die Dualität der Ziele nicht nur bei der Bildung von geregelten Institutionen auftritt, sondern immer dann zu berücksichtigen ist, wenn Akteure einen begrenzten Einfluss auf die Entscheidungsmöglichkeiten unter sich aufzuteilen haben.

Beispiel 2: Die Entstehung von Institutionen: Einigung auf Umweltabkommen

Die Autoren Courtois und Hearinger verweisen in ihrem Beitrag darauf, dass Umweltabkommen in der Literatur in der Regel als Set von Staaten definiert werden, die ein bestimmtes Reduktionslevel vereinbaren. Im Unterschied dazu erklären die Autoren, dass Abkommen sowohl aus einer Festlegung eines bestimmten Levels als auch aus einem Mechanismus zur Umsetzung der Vereinbarung bestehen.⁴² Ihr Modell soll zur Bestimmung der Anzahl von Akteuren dienen, die Umweltabkommen unter der Annahme eines minimalen Reduktionslevels beitreten. Den Prozess zum Abschluss eines Abkommens beschreiben die Autoren über drei Stufen. Die erste Stufe entspricht der Einigung auf ein gemeinsames Ziel, die zweite Stufe entspricht der Ratifikation durch die Akteure und die dritte Stufe stellt

⁴² Courtois, Pierre und Hearinger, Guillaume, 2005, S. 7.

die individuelle Umsetzung des Abkommens dar.⁴³ Im Unterschied zum aufgezeigten Prozess berücksichtigt das von den Autoren entwickelte sequenzielle Modell nur die Ratifikation und den Umsetzungsmechanismus, was den Stufen zwei und drei entspricht. Sie verzichten auf eine Modellierung der ersten Stufe des Entscheidungsprozesses auf Grund der Annahme, dass Akteure, die den Beschluss ratifizieren auch die Ziele befürworten werden.⁴⁴

Auf die Ratifizierung beziehungsweise auf die Ablehnung des Abkommens durch einen Beschluss der Akteure folgt in dem Modell die simultane Festlegung des individuellen Verschmutzungslevels. Der Verschmutzungslevel orientiert sich an dem in Stufe eins festgelegten Ziel und wird deshalb als gegeben betrachtet.⁴⁵ Das Beispiel zeigt, dass Kooperationen bei Umweltabkommen durch eine alleinige Analyse der Stufen zwei und drei auch spieltheoretisch zu belegen sind. Durch diese Reduzierung auf zwei Schritte können erfolgreiche Kooperationen als sequentielle Modelle abgebildet werden. Eine Berücksichtigung der Entscheidung über den gemeinsamen Level in der ersten Stufe wäre als ein weiteres Ziel der Akteure zu modellieren. Damit ergäben sich, wie im vorangegangenen Beispiel auch, Schwierigkeiten in der sequenziellen Modellierung unterschiedlicher Ziele. Während die Festlegung eines gemeinsamen Ziels der Festlegung einer Programmatik entspricht, also der Festlegung eines bestimmten Niveaus, geht es bei der Ratifizierung um die Aufteilung der Beiträge. Die Reduzierung der Entscheidungsstufen führt dazu, dass die Zielfestlegung des Abkommens und damit die Entscheidungsgrundlage als gegeben anzunehmen ist. Durch die Festlegung wird vernachlässigt, dass die Zielfestlegung des Abkommens einerseits für die Bewertung der Wirkung des Abkommens von Bedeutung ist und andererseits Auswirkungen auf die Ratifizierung sowie die Umsetzung hat. Den Autoren folgend ist anzunehmen, dass die Staaten einer Ratifizierung zustimmen werden, die auch mit dem Ziel der Vereinbarung übereinstimmen. Unklar bleibt dabei aber beispielsweise, ob das Abkommen überhaupt zu Reduzierungen führt und welche

⁴³ Courtois, Pierre und Hearinger, Guillaume, 2005, S. 4.

⁴⁴ Courtois, Pierre und Hearinger, Guillaume, 2005, S. 5.

⁴⁵ Courtois, Pierre und Hearinger, Guillaume, 2005, S. 11.

Kosten es verursacht. Da nur der individuelle Beitrag betrachtet wird und das Hauptaugenmerk der Analyse auf die am Abkommen beteiligten Akteure gelegt wird, rückt die Analyse der Qualität des Abkommens in den Hintergrund. Das Modell vermag damit zwar den Abschluss von Abkommen zu erklären, es vernachlässigt aber eine Bestimmung von Kosten und Gewinnen. Dies resultiert aus der sequenziellen Darstellung der Entscheidungen. Dadurch ist eine Modellierung von Zielvereinbarung, Ratifizierung und Umsetzungsmechanismus als eine gesamte Verhandlungsmasse nicht möglich. In einem Mehrfachspiel könnte die Verhandlung über zwei Sachverhalte durch die Darstellungsform simultan abgebildet werden. Es ist anzunehmen, dass die Akteure nicht eine Stufe nach der anderen beschließen, sondern alle Sachverhalte in die Zielfunktion einbeziehen. In der Realität wird sich kein Akteur in Unkenntnis der Höhe eines zu leistenden Beitrages zu einem bestimmten Umsetzungsmechanismus entschließen. Sowohl der Umsetzungsmechanismus, als auch die Höhe des Beitrages beeinflussen sich gegenseitig und sind deshalb als simultaner Vorgang zu betrachten.

2.1.4 Zusammenfassung und ein Ausblick auf die Wirtschaft

Die Bewertung des Nutzens von Handlungsausgängen ist für Analysen im Sinne des Rational-Choice-Ansatzes notwendig. Außerhalb wirtschaftswissenschaftlicher Fragestellungen erschwert die fehlende einheitliche Bemessungsgrundlage die Gewinnbestimmung aus Handlungen der Akteure.

Für Modelle, die eine Analyse verschiedener Entscheidungen unter Berücksichtigung gegenseitiger Abhängigkeiten ermöglichen, ist eine Bestimmung zusätzlich erschwert. Die Festlegung von Auszahlungswerten für voneinander aus Bewertungssicht getrennten, jedoch inhaltlich gekoppelten Situationen ist nur durch eine getrennte Definition der Ziele zu leisten. Im Gegensatz zu der Berechnung über Geldwerte sind die Werte aus politischen oder sozialen Interaktionen nicht ohne weiteres konsolidierbar oder abdiskontierbar. Dennoch besteht der Bedarf an Modellen, die eine Darstellung von Situationen ermöglichen, die eine gegenseitige Abhängigkeit der Entscheidungen bedingen und unterschiedliche Ziele der Akteure aufweisen.

Zwar wird die Analyse gegenseitiger Abhängigkeiten auch in den Wirtschaftswissenschaften in modifizierter Form betrieben, die Untersuchung von Preisbildungen in Kartellen sei dafür exemplarisch genannt. Allerdings lassen sich die Ziele der Akteure in jedem Schritt über Gewinne in Geldwerten bestimmen. So stellt bei Kartellen die Preisbindung für die beteiligten Akteure ein öffentliches Gut dar. Der Wert dieses Gutes lässt sich berechnen. Auch bei Kartellen gehen die Akteure eine Bindung auf Zeit ein, die auf freiwilliger Basis beruht. Bei Gütern wie Erdöl, deren Preise durch eine Festsetzung der Fördermenge durch die Hersteller gebildet werden, besteht immer der Anreiz, aus dem Kartell auszubrechen, um durch einen geringeren Preis mehr Gewinn zu erwirtschaften. Die Akteure befinden sich demnach in einer gegenseitigen Abhängigkeit, die jederzeit aufkündbar ist. Die Entscheidung, ein Kartell einzugehen und die Entscheidung den Preis auf einem gemeinsamen Niveau zu halten, ist lediglich eine Entscheidung in Abhängigkeit einer Preisberechnung. Das ist der Unterschied gegenüber politischen Situationen, deren tatsächlicher Wert sich nicht nur in Geldeinheiten ausdrücken lässt.

Des Weiteren stehen sich im idealtypischen wirtschaftlichen Umfeld, je nach Güterart, beliebig viele Hersteller gegenüber. Im Gegensatz zu politischen Situationen ist der Markt bei den meisten Gütern als offen zu bewerten, das heißt, dass ein Markteintritt für potenzielle Konkurrenten immer möglich ist. In einem politischen System kann die Anzahl der Akteure auf Zeit begrenzt sein. Beispielsweise sind die Parteien als Akteure im Deutschen Bundestag für vier Jahre vor weiteren Parteien „geschützt“. Der Marktzutritt ist also begrenzt. Die Festlegung auf eine Regierungskoalition schließt beispielsweise aus praktischer Sicht eine Koalition auf Zeit mit einer anderen Partei aus, wenn die geplanten Vorhaben gegen die Interessen des Koalitionspartners gehen. Dem gegenüber steht die Annahme, dass sich die Akteure in jeder für sich isoliert betrachteten Situation rational verhalten, unabhängig von etwaigen Wiederholungen der Situation. Während bei der Analyse von Kartellen die Diskontierung der Gewinne ausschlaggebend für die Bestimmung des Vorgehens ist und lediglich reine Geldwerte zur Berechnung herangezogen werden, stellt sich die Situation im politischen Prozess anders dar. Das Rationalitätsprinzip legt nur fest, dass die Akteure ihren Nutzen maximieren. Bei Geldwerten ist dies auch über Zeitreihen festzulegen. Im politischen Prozess

sind indessen, je nach Situation, die eigene politische Glaubwürdigkeit und die Wahrscheinlichkeit der kontinuierlichen Kooperation des möglichen Partners zu berücksichtigende Variablen. Steht die Analyse eines Preises im Vordergrund, werden am Ende des Entscheidungsbaumes die durchschnittlich zu investierenden Kosten dargestellt. Durch Rückwärtsinduktion kann der Akteur die für ihn günstigste Lösung ermitteln. Im politischen Betrieb ist dies bei zwei Maximierungszielen nicht als sequenzieller Ablauf abzubilden.

Ausschlaggebend für die Darstellungsform sind neben dem Ablauf der Entscheidungen auch die unterschiedlichen Ziele der Akteure. Aufgabe dieser Arbeit ist es, die Abbildungen durch ein Modell zu ermöglichen.

Das Modell muss eine Verknüpfung von zwei oder mehreren Spielen leisten, die auf Grund unvereinbarer Ziele oder auf Grund unvereinbarer Nutzenzuweisungen nicht durch ein Spiel oder durch eine sequenzielle Abfolge dargestellt werden können. Die Verknüpfung muss demnach auf Grund der Koppelung der Ziele erfolgen.

Mehrfachspiele sind damit keine Erweiterung der Spieltheorie, sondern eine Verfeinerung bestehender Analyseinstrumente. Durch eine alternative Darstellungsform können spezielle Situationen ohne Einschränkungen abgebildet werden.

Der Bedarf an einem neuen Modell ergibt sich bei gekoppelten Situationen. Eine Koppelung ist dann gegeben, wenn zwei Entscheidungen mit unterschiedlichen Zielen direkt voneinander abhängen und simultan getroffen werden, also verknüpft sind. Eine sequenzielle Analyse ist damit genauso ausgeschlossen wie eine isolierte Betrachtung der Situationen, die durch eine getrennte Analyse der unterschiedlichen Situationen zu falschen Ergebnissen kommt.⁴⁶

Ausschlaggebendes Merkmal der verknüpften Situationen ist die gegenseitige Bedingtheit. Ohne eine Entscheidung in der ersten Situation würde keine zweite Situation entstehen und umgekehrt. Diese Arten von Situationen werden im gesellschaftlichen oder politischen Umfeld häufiger anzutreffen sein als in der Wirt-

⁴⁶ Weitere detaillierte Ausführungen zu der Thematik sind unter Punkt 2.3 in dieser Arbeit zu finden.

schaft. Dies resultiert aus der Art der Güter, die durch Entscheidungen entstehen können. Eine grundlegende politische Richtung, die Festlegung des Baus einer Bahnstrecke oder die Verschärfung des Zuzugrechts sind öffentliche Güter. Im Gegensatz dazu sind Ämtervergaben oder Sitze in Gremien limitiert. Damit stellen sie private Güter dar. Auf diese Weise wird ein speziell politikwissenschaftliches Problem der Trennung von ämterorientierter und politikorientierter Analyse angesprochen, welches mit dem entwickelten Modell eine Lösung finden kann.

Anreize zur Kooperation sind über private Güter in einem Koordinationsproblem darzustellen, während im Gegensatz dazu Kooperationsprobleme über die Bereitstellung öffentlicher Güter modelliert werden.

Die beschriebenen Anforderungen an ein erweitertes Modell lassen den Schluss zu, dass eine spieltheoretische Modellierung verschiedener Ziele über mehrere verknüpfte Spiele erfolgen muss, da unterschiedliche Entscheidungen in einem Modell abgebildet werden sollen. Auch in der Benennung des Modells sollen sich die Anforderungen an die Abbildung der Entscheidungen über die Simultaneität und die Koppelung widerspiegeln. In Abgrenzung zu wiederholten Spielen, Stufenspielen oder einfachen Spielen wird deshalb der Begriff „Mehrfachspiel“ für das Modell verwendet.

Wie die genaue Definition und deren Herleitung lauten und wie Mehrfachspiele gegenüber anderen Modellen abgegrenzt werden können, wird im nächsten Punkt beschrieben.

Im weiteren Fortgang der Arbeit wird gezeigt, dass Mehrfachspiele als spezielle Kategorie der Spieltheorie die geschilderten Anforderungen erfüllen können. Die notwendige Kategorisierung der Situationen und die Abgrenzung der Analyseinstrumente sind Hauptbestandteile des weiteren Vorgehens.

2.2 Was sind Mehrfachspiele?

Mehrfachspiele bezeichnen eine erweiterte Kategorie spieltheoretischer Analysewerkzeuge. Die erste Benennung von Modellen als Mehrfachspiele stammt von Lucian Kern.⁴⁷ Die Bezeichnung typisiert ein spieltheoretisches Modell über die Darstellungsform „eines Spiels in einem Spiel“ als Mehrfachspiel. Wie gezeigt wird, kann eine derartige Modellgestaltung den Anforderungen an eine Darstellung simultaner und verknüpfter Entscheidungen gerecht werden. Die Definition wird in den folgenden Ausführungen anhand der erstmaligen Beschreibung von Kerns Mehrfachspiel entwickelt.

Neben den beschriebenen Anforderungen des Modells an die Darstellbarkeit der Simultanität und der Verknüpfung von Entscheidungen sollen zudem unterschiedliche Ziele durch das Modell abgebildet werden können.

In einem ersten Schritt wird die Modellierung des Aspektes der Simultanität untersucht. Um die allgemeine Aussagekraft des Modells nicht durch zusätzliche Analysen einzuschränken, wird in einem zweiten Schritt die Dualität der Ziele aufgegriffen. In der zeitlichen Reihenfolge der Analyse ist die Untersuchung der Anforderungen durch die Simultanität gegenüber der Untersuchung der Verknüpfung von Entscheidungen vorzuziehen. Erst die Möglichkeit einer simultanen Abbildung lässt die Darstellung von zwei gleichzeitigen und verknüpften Entscheidungen zu.

Bedingt durch den Bedarf eines allgemeinen Modells wird deshalb die Simultanität vorrangig untersucht. Zudem ist die Darstellung zweier unterschiedlicher, aber simultaner Entscheidungen als weitestgehende Aufgabe des neuen Modells zu werten. Insofern ist an erster Stelle die Frage zu beantworten, wie die Definition eines Modells lauten muss, das simultane, aber unterschiedliche Spiele abbilden soll.

⁴⁷ Kern, Lucian, 2006.

Werke von Autoren, die im weiteren Sinne auf diese Kategorie von Spielen zurückgreifen, werden in diesem Abschnitt nach der Ausarbeitung der Definition vergleichend behandelt.

2.2.1 Die Definition von Mehrfachspielen

Zur Charakterisierung des Modells wird die Annahme Lucian Kerns aufgegriffen, der Mehrfachspiele als Modell eines Spiels in einem Spiel bezeichnet.⁴⁸ Er beschäftigt sich im siebten Kapitel seines in Arbeit befindlichen Buches „Angewandte Spieltheorie“ mit dem Aufbau von Modellen aus zwei Spielen. Die genaue Ausgestaltung der Definition erfolgt schrittweise in den folgenden Punkten. Um auf die einzelnen Aspekte übersichtlich eingehen zu können, wird die Definition getrennt nach ihren zwei Hauptaussagen behandelt. Die Beschreibung von Mehrfachspielen als Verknüpfungen wird als Teildefinition eins bezeichnet, die Beschreibung von Mehrfachspielen als Darstellungsform wird als Teildefinition zwei bezeichnet.

2.2.1.1 Mehrfachspiele als Verknüpfungen

In dem erwähnten Kapitel schreibt Kern: „Mehrfachspiele sind Verknüpfungen von zwei oder mehreren (strategischen) Spielen, wobei die Verknüpfung dergestalt erfolgt, dass einer der Ausgänge des einen Spiels nicht ein Auszahlungspaar oder -vektor ist, sondern ein weiteres Spiel.“

Es folgen Ausführungen über die Definition eines Spieles zum Verständnis der Aussage über die Verknüpfung von Spielen.

Definition eines Spiels:

Ein Spiel besteht aus einer Menge von Spielern N mit $N = \{1, \dots, n\}$ sowie einer Menge von Strategien S_i und einer Auszahlungsfunktion $\prod_i (s_1, \dots, s_n)$ für jeden Spieler $i \in N$, wobei die jeweilige Strategie eines Spielers abhängig ist von den gewählten Strategien aller Spieler.

⁴⁸ Kern, Lucian, 2006.

Die Definition setzt sich aus vier Hauptelementen zusammen: Die Menge der Spieler, die Strategien, die Auszahlungsfunktion sowie der Interdependenz der Handlungen.

Da sich ein Mehrfachspiel aus der Verknüpfung von Spielen ergibt, ist zu klären, mit welchen Spielen eine Verknüpfung erfolgen kann. Die Verknüpfung gleicher Spiele ist theoretisch ebenso möglich, wie die Verknüpfung unterschiedlicher Spiele. Die Unterscheidungskriterien der Spiele sind die genannten Variablen. Es ist zu überprüfen, welche Variablen bei den verknüpften Spielen eine Variation aufweisen können, um noch ein aussagekräftiges Modell zu erhalten. Wie unterschiedlich dürfen die verknüpften Spiele sein?

Eine Verknüpfung von Spielen mit gleichem Aufbau ist möglich, da die maßgeblichen Bezugspunkte der Variablen unverändert bestehen. Diese Bezugspunkte sind zum einen die Interdependenzen der Akteure und zum anderen die Strategien. Beide bleiben erhalten und könnten bei einer Verknüpfung von zwei gleichen Spielen miteinander in Verbindung gebracht werden.

Gleiches gilt für Spiele, die sich nur in der Auszahlungsfunktion unterscheiden. Zwar führen abweichende Auszahlungsfunktionen der Spiele für die Akteure zu geänderten Strategien, die Interdependenz bleibt als zentrales Merkmal spieltheoretischer Modelle aber erhalten.

Eine Verknüpfung von Spielen, die nicht die gleichen Akteure aufweisen, ist nicht möglich. Die Annahme strategischer Interaktion bezieht sich auf den jeweiligen Akteur im Modell und nicht auf exogene Akteure. Eine Verknüpfung von Modellen mit unterschiedlichen Akteuren ließe keine Rückschlüsse auf die Strategien im jeweils anderen Modell zu.

Im Gegensatz dazu ist die Variation der Anzahl der Spieler für Kooperationsprobleme interessant. Die Variation ändert jedoch nicht das Spiel als solches, sondern die Höhe der Auszahlungen unter Aufrechterhaltung der Relationen zueinander. Für die Bestimmung von genauen Wahrscheinlichkeiten bestimmter Strategien in Abhängigkeit der Anzahl der Beteiligten eignet sich die Variation der Spielerzahl. Da der Aufbau des Spieles aber nicht modifiziert wird, sondern die Ausgänge des Spiels in Abhängigkeit der Teilnehmerzahl analysiert werden, eignen sich bestehende Modelle bereits zur Darstellung. Zudem ist auch bei diesem Punkt auf die

strategische Interaktion der Akteure hinzuweisen. Eine Interaktion mit einer höheren Anzahl an Beteiligten ist nicht ausschlaggebend für eine strategische Interaktion, die die gewachsene Teilnehmerzahl noch nicht berücksichtigt.

Als letzte Variable sind die Strategien der Akteure zu bewerten. Sie sind eine abhängige Größe von Spielern und Auszahlungsfunktion. Eine Veränderung der Variable „Strategie“ kann deshalb nicht zur Modellierung anderer Spiele herangezogen werden. Eine Veränderung dieser Variable erfolgt nur über andere Variablen.

Anhand der Ausführungen kann festgehalten werden, dass sowohl gleiche Spiele zur Verknüpfung herangezogen werden können als auch unterschiedliche Spiele, letztere allerdings mit Einschränkungen. Die Einschränkung besteht darin, dass der Unterschied der Modelle nur in einer Variation der Auszahlungsfunktionen bestehen kann. Geänderte Auszahlungsfunktionen können sich beispielsweise aus unterschiedlichen Handlungsoptionen ergeben.

Die Verknüpfung von Spielen:

Spiele können als Spielbaum in extensiver Form oder als Matrix in Normalform abgebildet werden. Ausschlaggebend für die Abbildung ist in der Regel der zeitliche Aspekt der Spiele. Je nachdem, ob Handlungen simultan oder zeitlich versetzt stattfinden, wird aus praktischer Hinsicht die Normalform oder die extensive Form der Darstellung verwendet. Zwingend für simultane oder sequenzielle Abläufe ist aber kein Modell vorgesehen.

Sequenzielle Spiele können über die Zusammenfassung der Strategien der Spieler in die Normalform transponiert werden. Ebenso können simultane Spiele als Spielbaum abgebildet werden. Die anfängliche Darstellung lässt allerdings größtenteils auf die jeweils gewünschte zeitliche Bestimmung schließen.

Durch die Normalform werden üblicherweise simultane Handlungen in einer Spielmatrix durch Auszahlungen abgebildet. Die folgende Abbildung zeigt ein verallgemeinerndes Beispiel mit der Präferenzrelation $A > B > C > D$ für Akteur „Spieler A“ und gleichfalls $a > b > c > d$ für Akteur „Spieler B“. Die Pfeile stellen dabei die Strategiewahl der Akteure dar. Ein Feld, auf das zwei Pfeilspitzen zeigen, gibt die Strategiekombination des Ausgangs des Spiels an. In diesem Fall

ergibt sich die Strategie „Kooperieren“ / „Kooperieren“ mit den Auszahlungen „B“ und „a“ als teilspielperfektes Nash-Gleichgewicht.

		Spieler B	
		Kooperieren	Defektieren
Spieler A	Kooperieren		
	Defektieren		

Abbildung 1: Die Darstellung einer Spielmatrix

Durch einen Spielbaum können Spiele sequenziell abgebildet werden. Der Ursprung des Baumes wird Anfangsknoten genannt und zeigt den Beginn des Spiels. Alle weiteren Knoten sind Entscheidungsknoten der Spieler. Die Verbindungen der Knoten werden Zweige genannt, ihnen ist jeweils eine Aktion zugeordnet. Der Punkt am Ende der Verzweigung ist ein Endknoten, dem ein Nutzenprofil zugeschrieben ist. Das folgende Beispiel zeigt eine solche Abbildung.

Jeder Teilabschnitt eines Baumes, der von einem einzigen Entscheidungsknoten abgeht ist ein Teilspiel, wobei alle von dem Knoten abgehenden Zweige erfasst sein müssen. Das Teilspiel stellt dabei wieder ein eigenes Spiel dar. Das Gesamtspiel ist demnach eine Verknüpfung von Spielen. Darauf beruht das Konzept der Teilspielperfektheit. Abbildung 2 zeigt ein Spiel in sequentieller Darstellung mit den Akteuren „A“ und „B“ sowie den Auszahlungen w , x , y und z .

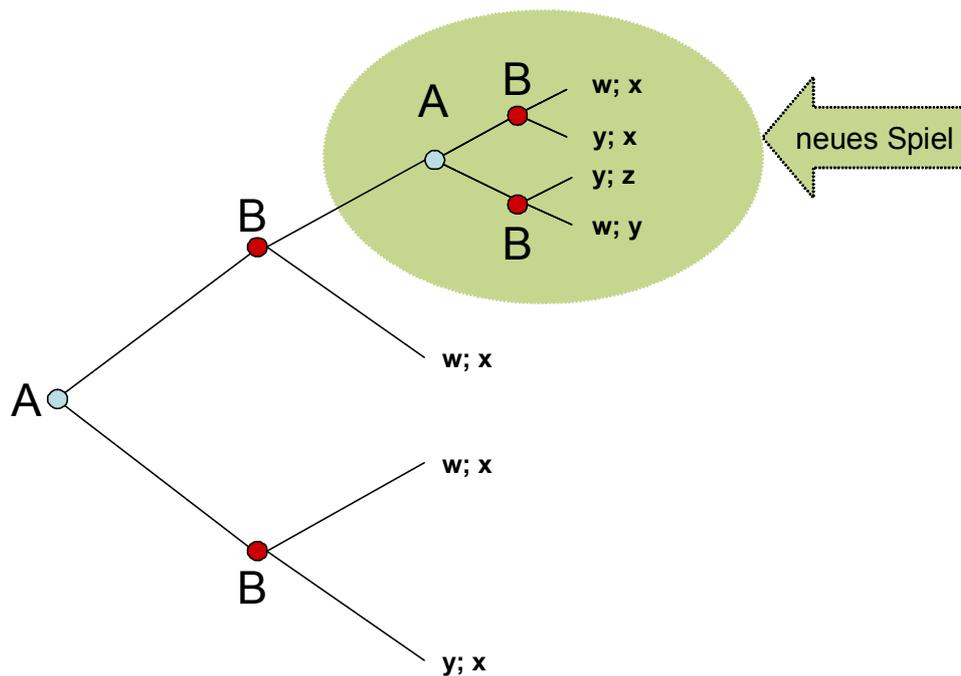


Abbildung 2: Ein Spiel in sequenzieller Darstellung

Aus den Ausführungen ergibt sich, dass alle sequenziell abgebildeten Spiele mit mindestens zwei aufeinander folgenden Entscheidungsknoten Mehrfachspiele nach Definition eins sind. Die grau gekennzeichnete Fläche in Abbildung 2 stellt beispielsweise ein Teilspiel ab dem Entscheidungsknoten von Spieler „A“ dar.

Da simultane Spiele keinen zeitlichen Verlauf berücksichtigen, können bei deren alleiniger Betrachtung auch keine Teilspiele benannt werden. Eine einfache sequenzielle Darstellung wäre aber nach den Ausführungen ausreichend, um Definition eins gerecht zu werden.

2.2.1.2 Mehrfachspiele als Darstellungsform

Im Weiteren lautet die Definition von Kern: „Spiele dieser Art werden so dargestellt, dass in eine der Zellen der üblichen Auszahlungsmatrix eine weitere Spielmatrix eingefügt wird.“ Es wird angenommen, dass die Darstellung eines Spiels als Spielmatrix ein simultanes Spiel abbildet. Ein weiteres simultanes Spiel in einer Spielmatrix impliziert die Gleichzeitigkeit der beiden Spiele.

Der Darstellungsweise einer Matrix in einer Matrix nach Definition zwei würden die Abbildungen 3 bis 6 entsprechen. Für eine bessere Übersicht sind die Gleichgewichte in den kleinen Feldern durch Kreise und nicht durch Pfeile gekennzeichnet.

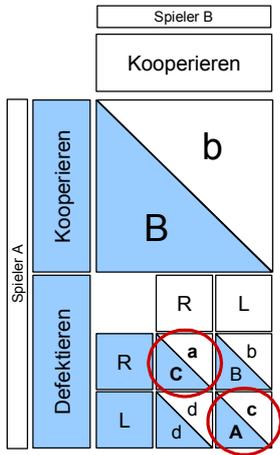


Abbildung 3: Vierfelder- in Zweifelderdiagramm

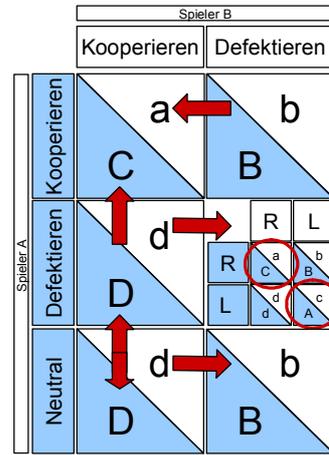


Abbildung 5: Vierfelder- in Sechsfelderdiagramm

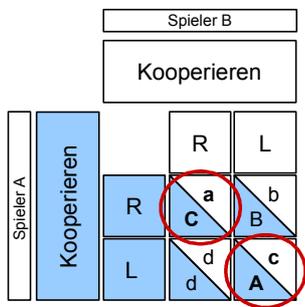


Abbildung 4: Vierfelder- in Einfelddiagramm

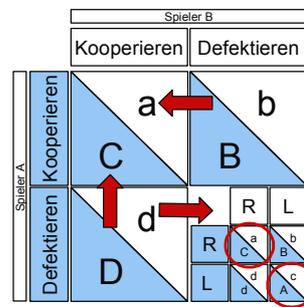


Abbildung 6: Vierfelder- in Vierfelderdiagramm

Ebenso wie das „große“ Spiel können auch die „kleinen“ Spiele in verschiedenartig ausgeprägten Formen angegeben werden. Ob die Festlegung der Darstellungsform ein ausreichendes Definitionskriterium ist, soll im Folgenden geklärt werden. Die gezeigte Darstellungsform ist für die Modellierung von zeitgleich stattfindenden Spielen nicht zwingend erforderlich, da sich die Modelle auch in der anderen Form abbilden lassen. Es ist davon auszugehen, dass durch die Vorgabe der

Darstellungsform als Spielmatrix die Simultanität der Spiele festgelegt werden sollte, jedoch sind simultane Spiele auch in extensiver Form darstellbar.

Die Transformierung der „Matrix in Matrix“ Darstellung:

Die Abbildung von simultanen Spielen in extensiver Form geschieht durch das Einfügen von unvollkommener Information. „Unvollkommene Information“ bedeutet, dass der jeweilige Spieler nicht weiß, an welchem Entscheidungsknoten er sich befindet. In den verfügbaren Informationsmengen sind zwei oder mehr Knoten enthalten. Dabei bezeichnet die „Informationsmenge“ diejenigen Knoten, die innerhalb eines Zuges des Spielers liegen und beobachtbar sind. Existieren mehrere Knoten innerhalb der Informationsmenge, so ergeben sich für den Spieler von einem Knoten aus auch mehrere Strategien. Im Gegensatz zur unvollständigen Information sind die Auszahlungen des Spiels aber bekannt. In Abbildung 7 wird die sequenzielle Darstellung eines simultanen Spiels gezeigt. Die vertikale, gestrichelte Linie symbolisiert die unvollkommene Information für die Spieler „A“ und „B“ mit den Auszahlungen w, x , y und z .

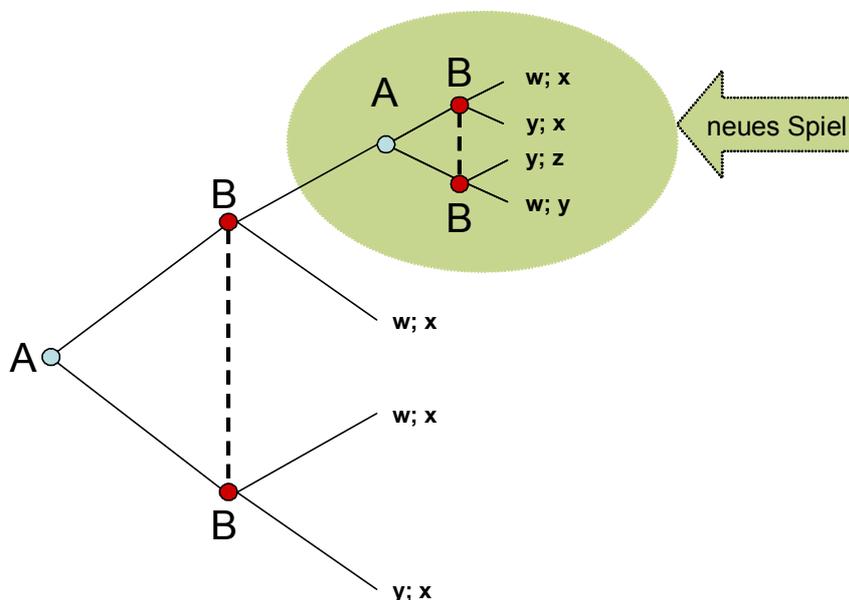


Abbildung 7: Ein simultanes Spiel in sequenzieller Darstellung

2.2.1.3 Die Verbindung von Verknüpfung und Darstellung

In der sequenziellen Darstellung, wie sie in Abbildung 1 gezeigt wird, können je nach Bedarf beliebig viele Äste an einen Spielbaum angesetzt werden. Die Ausgestaltung der Auszahlungen bestimmt die Gleichgewichte, die sich wiederum aus den jeweiligen Strategien der Spieler ergeben. Die Teilspiele des sequenziellen Spiels würden Kerns erster Definition bereits gerecht werden.

Jedes Spiel in extensiver Form kann in eine zugehörige Normalform transponiert werden. Dabei werden jedoch keine zeitlichen Abläufe mehr berücksichtigt. Das durch die Umwandlung erhaltene Spiel würde Kerns Definition nach einer Verknüpfung von Spielen nicht mehr gerecht werden.

Wird ein Vierfelderdiagramm in die sequenzielle Form transponiert, ergibt sich ein Spielbaum mit sechs Ästen und vier Endknoten. In Abbildung 7 ist dieses Spiel der Baum außerhalb der grauen Fläche.

Folgen zwei in einem Vierfelderdiagramm dargestellte Spiele aufeinander, dann erweitert sich der Spielbaum um weitere sechs Äste an einem der letzten Entscheidungsknoten des ersten Spiels. In Abbildung 7 ist dies durch die graue Fläche gekennzeichnet.

Wenn mehr als ein simultanes Spiel dieser Art in sequenzieller Form dargestellt wird, stellt demnach ein „Set“ von jeweils sechs Ästen ein Spiel dar.

Der Unterschied zur Darstellung eines besteht in der aufgehobenen Trennung der zeitlichen Abläufe. Die gestrichelte Linie symbolisiert das nicht vorhandene Wissen über den Zug des Mitspielers. Damit sind die Züge der Spieler sowie die zwei Spiele selbst als simultan anzusehen.

Die Bestimmung von Teilspielen wird dementsprechend aber eingeschränkt. Durch die Einführung von unvollkommener Information existieren Informationsmengen, die mehrere Entscheidungsknoten beinhalten. Diese können nicht mehr als Teilspiele untersucht werden.

Im Falle des Beispiels sind in der Informationsmenge für Spieler „B“ zwei bzw. vier Punkte enthalten. Damit kann nicht mehr von einem Teilspiel gesprochen werden, da sich der Spieler mehreren möglichen Strategien gegenüber sieht, die von einem Knoten abgehen.

Als von einem einzigen Entscheidungsknoten ausgehende Einzelspiele sind zum einen das gesamte Spiel und zum anderen das Spiel in der grauen Fläche zu benennen, die dabei alle von dem entsprechenden Knoten abgehenden Zweige umfassen. Das heißt, auch in der sequenziellen Form kann nur noch von zwei Spielen gesprochen werden. Demzufolge existiert ein Spiel in einem Spiel.

Im Ergebnis kann gesagt werden, dass Mehrfachspiele äquivalent zur Kombination von Kerns erster und zweiter Definition auch als sequenzielle Spiele mit unvollkommener Information bezeichnet werden können, wenn die Spielausgestaltung eingeschränkt wird. Um der Definition des „Spiels im Spiel“ gerecht zu werden, ist eine Ergänzung zu beachten. Die Darstellung der Spiele als Spielmatrix lässt auf die Gleichzeitigkeit der Abläufe schließen.

Die Implikation der Simultanität beider Spiele wird durch die Beschreibung eines Mehrfachspiels als sequenzielles Spiel mit unbekannter Information noch nicht abgedeckt, da auch Züge der Spieler mit nur einem Entscheidungsknoten denkbar sind. Das heißt, dass die Beschreibung zu erweitern ist. Je nach Ausgestaltung der Spiele als beliebiges Felderdiagramm in einem beliebigen Felderdiagramm ist deshalb die allgemeine Voraussetzung zu erfüllen, dass beide Spieler abwechselnd agieren und sich bei einem Zug des Gegenspielers einer Informationsmenge mit zwei Entscheidungsknoten oder einem Endknoten gegenübersehen.

Diese Beschreibung ist hinreichend für die Erklärung von Mehrfachspielen nach Kerns Definitionen und bedeutet, dass die Definition von Mehrfachspielen über die Darstellungsform (Matrix in Matrix) nicht erschöpfend ist. Allerdings liefert weder die Definition über die Darstellung als Spielbaum, noch die Definition über die Darstellung als Matrix eine ausreichende Grundlage für eine Beschreibung, da beide Versionen sich lediglich auf die Darstellungsweise beschränken. Aus diesem Grund ist eine Definition über ein übergeordnetes Kriterium für beide Arten zu bilden.

Die Definition von Mehrfachspielen über Attribute des Spiels:

Um die Darstellungsform nicht definitorisch unnötig zu begrenzen und trotzdem eine erschöpfende Beschreibung von Mehrfachspielen zu erhalten, sollte deshalb auf das im Vordergrund stehende Attribut der Simultanität eingegangen werden.

Damit kann zudem verhindert werden, von einem Stufenspiel auszugehen, welches das simultane Ziehen von Spielern in einer zeitlichen Abfolge beschreibt, wie die Wiederholung eines simultanen Spiels.

Aus den Ausführungen ergibt sich demnach folgende Definition:

Mehrfachspiele sind **simultane** Verknüpfungen von zwei oder mehreren **simultanen** Spielen, wobei die Verknüpfung so erfolgt, dass einer der Ausgänge des einen Spiels nicht ein Auszahlungspaar oder -vektor ist, sondern ein weiteres Spiel.

2.2.1.4 Eine Einschränkung der einfügbaren Spiele

Laut obiger Definition ist es nur zulässig, dass **einer** der Ausgänge des einen Spiels durch ein anderes Spiel ersetzt wird. Folgendes Spiel würde demnach einem Mehrfachspiel nicht entsprechen:

		Spieler B											
		Kooperieren		Defektieren									
Spieler A	Kooperieren	R	<table border="1"> <tr><td>R</td><td>a</td></tr> <tr><td>c</td><td>B</td></tr> </table>	R	a	c	B	L	<table border="1"> <tr><td>b</td><td>B</td></tr> <tr><td>B</td><td>b</td></tr> </table>	b	B	B	b
		R	a										
	c	B											
	b	B											
B	b												
L	<table border="1"> <tr><td>d</td><td>d</td></tr> <tr><td>d</td><td>A</td></tr> </table>	d	d	d	A	L	<table border="1"> <tr><td>b</td><td>B</td></tr> <tr><td>B</td><td>b</td></tr> </table>	b	B	B	b		
d	d												
d	A												
b	B												
B	b												
Defektieren	R	<table border="1"> <tr><td>a</td><td>b</td></tr> <tr><td>c</td><td>B</td></tr> </table>	a	b	c	B	L	<table border="1"> <tr><td>b</td><td>B</td></tr> <tr><td>B</td><td>b</td></tr> </table>	b	B	B	b	
a	b												
c	B												
b	B												
B	b												
Defektieren	L	<table border="1"> <tr><td>d</td><td>d</td></tr> <tr><td>d</td><td>A</td></tr> </table>	d	d	d	A	L	<table border="1"> <tr><td>b</td><td>B</td></tr> <tr><td>B</td><td>b</td></tr> </table>	b	B	B	b	
d	d												
d	A												
b	B												
B	b												

Abbildung 8: Eine Spielmatrix mit zwei eingefügten Spielen

In Anbetracht der bereits erfolgten Ausführungen, nämlich das Attribut der Spiele als Grundlage der Definition heranzuziehen, erscheint die Beschränkung auf ein einfügbares Spiel nicht sinnvoll. Die Definition lässt zwar die Verknüpfung von

mehreren Spielen zu, jedoch wird die Verknüpfung durch die Einfügung eines Spiels auf nur ein Auszahlungsfeld beschränkt. Abbildung 8 zeigt einen Aufbau, der auf der Verknüpfung von zwei Spielen auf lediglich einer Ebene basiert, also zwei Spiele in einem Spiel. Im Gegensatz dazu wird über das Modell in Abbildung 9 ein Spiel in einem Spiel in einem Spiel modelliert. Die Festlegung der Ebene orientiert sich dabei nur an den jeweiligen Entscheidungsprozessen. Es kann nicht davon ausgegangen werden, dass es ausreichend ist, in allen Situationen lediglich ein Spiel für ein Strategiepaar einzufügen. Vielmehr lässt die Definition die Möglichkeit offen, den Strategiebündeln ein Spiel als Auszahlung zuzuweisen. Dies kann beliebig oft pro Spiel wiederholt werden, so dass eine gewisse Anzahl von Spielen in Spielen entsteht. Die gleiche Anzahl an Spielen könnte aber auch nebeneinander eingefügt werden, dies hängt immer von der Situation ab und kann nicht begrenzt werden, ohne die Simultanität zu beschränken.

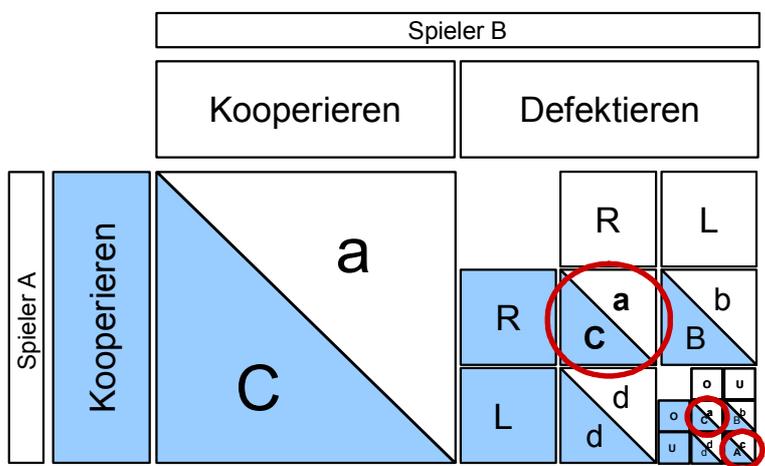


Abbildung 9: Die Spielmatrix "Dreifachspiel"

Für die gezeigten Modelle ist die Definition zu erweitern:

Mehrfachspiele sind **simultane** Verknüpfungen von zwei oder mehreren **simultanen** Spielen, wobei die Verknüpfung dergestalt erfolgt, dass **mindestens** einer der Ausgänge des einen Spiels nicht ein Auszahlungspaar oder -vektor ist, sondern ein weiteres Spiel.

2.2.1.5 Zusammenfassung

Die Vorgabe der Darstellungsform eines Spiels, wie in Kerns zweiter Definition, bedeutet nicht, dass die Charakteristika der Modelle ausreichend präzisiert sind. Wie gezeigt wurde, können die jeweiligen Formen transponiert werden. Deshalb ist auf die tatsächlichen Eigenschaften der Spiele einzugehen. Die Abbildung sollte nach Aspekten der Anschaulichkeit ausgewählt werden. Dabei ist allerdings zu beachten, dass durch die Wahl bestimmter Kombinationen von Spielen Definitionsprobleme auftreten können. Insbesondere die Verknüpfung eines modifizierten Gefangenendilemmas mit einem Koordinationsspiel wie das Chicken Game oder das Spiel Battle of Sexes kann dazu führen, dass eine sequenzielle Abbildung von Mehrfachspielen nicht möglich ist. Die Einschränkung resultiert aus der in Punkt 2.3.1 beschriebenen Problematik der Gleichgewichtsbestimmung. Weder durch Vorwärts- noch durch Rückwärtsinduktion lassen sich Gleichgewichte in der dort beschriebenen Verknüpfung eines modifizierten Gefangenendilemmas mit einem Battle of Sexes errechnen. Insbesondere für die weitere Untersuchung von Kooperationen aus politikwissenschaftlicher Sicht werden die genannten Spiele eine wichtige Grundlage darstellen. In dieser Arbeit wird deshalb die Normalform verwendet, um die angesprochene Problematik zu umgehen.

Nach der Anfertigung einer hinreichenden Grundlage für den Vergleich von Spielformen ist zu analysieren, inwiefern Mehrfachspiele bisher bereits Verwendung gefunden haben. Die Modellierung zweier simultaner, aber vom Aufbau her unterschiedlicher Spiele hat in der spieltheoretischen Literatur bisher kaum Aufmerksamkeit erfahren. Zwar werden über die Einbeziehung von unvollkommener Information simultane Spiele abgebildet; dies geschieht aber in der Regel über Stufen, also zeitliche Versetzungen. Gleichzeitig stattfindende Spiele könnten auch als simultane Stufenspiele bezeichnet werden, allerdings ist der Begriff nicht eindeutig zugeordnet. Vielfach wird unter „Stufenspiel“ die Wiederholung eines simultanen Spiels verstanden. Die Beschreibung der Spiele in Spielen als eine Spezialform der sequenziellen Spiele, wie im vorherigen Punkt beschrieben, vernachlässigt hingegen in gleicher Weise wie die zweite Definition von Kern, die jeweils mögliche, andere Darstellungsweise.

Deshalb ist es praktikabel, diese Kategorie von Spielen über das Attribut der Simultanität zu beschreiben und mit einem eigenen Begriff zu belegen: Mehrfachspiele. Die Stärke der präziseren Definition liegt methodisch in der Möglichkeit der unterschiedlichen Darstellungsweise sowie den erweiterten Untersuchungsansätzen. Die Erweiterung des Ansatzes im Hinblick auf die modellierbaren Situationen ist allerdings mit einer Einschränkung in Bezug auf die allgemeine Aussagekraft verbunden. Doch gerade weil sich das analysierbare Spektrum des Ansatzes durch die Festlegung einschränkt, sind umso gehaltvollere Erkenntnisse denkbar. Inhaltlich ist der interessante Aspekt dabei, mehrere Entscheidungsprozesse, die gleichzeitig stattfinden, abbilden zu können. Sequenzielle Darstellungen erlauben die zeitliche Einordnung, nicht aber die gezielte Analyse von simultanen, aber unterschiedlichen Prozessen. Dabei ist vor allem an sich gegenseitig bedingende Situationen zu denken. Ohne das Ergebnis des ersten Prozesses würde kein zweiter Prozess entstehen. Ohne ein zufriedenstellendes Ergebnis des zweiten Prozesses würde sich kein erster Prozess einstellen.

2.2.2 Die Darstellung von Mehrfachspielen

Die Illustration der Mehrfachspielmodelle in den vorangegangenen Punkten wurde gewählt, weil die Darstellungsform die Verknüpfung von zwei simultanen Spielen als Neuerungen des Modells übersichtlich veranschaulicht. Auf diese Weise wird verdeutlicht, dass zum einen keine zeitliche Abfolge der Spiele existiert und zum anderen zwei oder mehr eigenständige aber verknüpfte Spiele ineinander greifen. Durch spieltheoretische Modelle sind aber nicht nur Situationen abzubilden, sondern auch Gleichgewichte und Strategien zu bestimmen. Die jeweils für sich abgegrenzte Präsentation der Spiele führt zu einer separaten Betrachtung der Strategiewahl je Spiel. Dies kann zu einer sequenziellen Analyse der Spiele führen, also zu einer Gleichgewichtsbestimmung in Spiel eins, gefolgt von einer Gleichgewichtsbestimmung in Spiel zwei. Dieser Lösungsweg konterkariert aber die Möglichkeiten von Mehrfachspielen, nämlich die simultane Analyse. Um Gleichgewichtsbestimmungen und Berechnungen anhand des Modells zu ermöglichen, ist deshalb eine andere Darstellungsform zu wählen. Am Beispiel vom Bankendi-

lemma der „Gruppe der 10 Staaten“ der Autoren Genschel und Plümper wird die Modifizierung präsentiert.⁴⁹

Die folgenden Modelle illustrieren den Aufbau des Dilemmas der Einigung internationaler Staaten auf einen gemeinsamen Bankenstandard. Ein gemeinsamer Beschluss sollte die Erhöhung der Eigenkapitalquote der Banken aller beteiligten Staaten herbeiführen. Strittig war dabei, neben der Einwilligung einer Selbstverpflichtung, auch die Auswahl eines von zwei konkurrierenden Standards. Im Jahr 1987 kam es zu einer Übereinkunft der Staaten, die unter dem Namen „Basler Akkord“ bekannt geworden ist. In Abbildung 10 werden die zwei Entscheidungen getrennt als zwei Spiele modelliert.

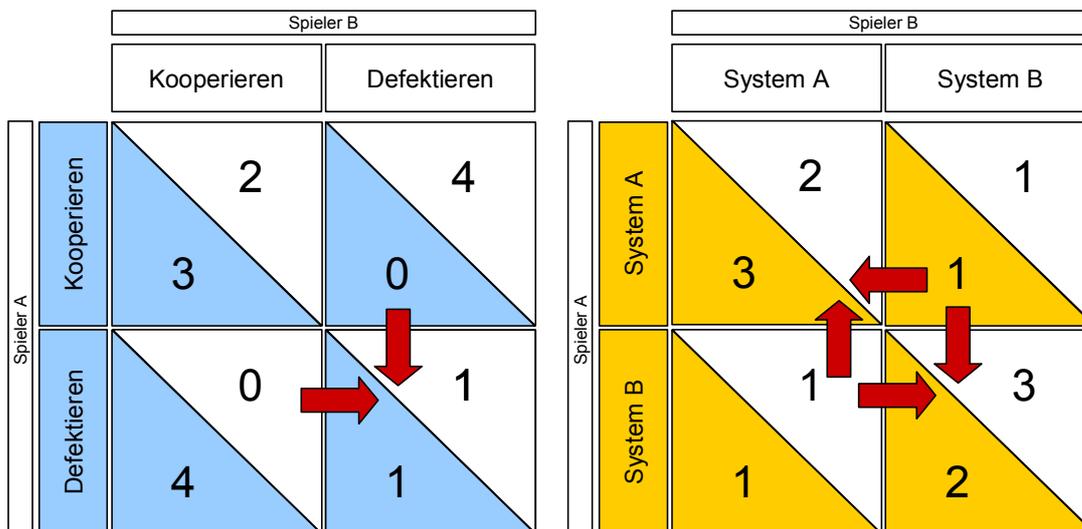


Abbildung 10: Ein Beispiel zweier verknüpfbarer Spiele

Das Gefangenendilemma auf der linken Seite modelliert die Einigung auf eine Selbstverpflichtung als Freiwilligendilemma, wie es bei der Bereitstellung öffentlicher Güter auftreten kann. Das Gleichgewicht des Spiels ist nicht der pareto-optimale Ausgang für die Strategie „Kooperieren“ der Akteure, sondern für die Strategie „Defektieren“. Im Gegensatz zum Gefangenendilemma bildet das Spiel „Battle of Sexes“ auf der rechten Seite kein Kooperations-, sondern ein Koordinie-

⁴⁹ Genschel, Philipp und Plümper, Thomas, 1996.

rungsproblem ab, wie es bei der Einigung von Akteuren auf einen gemeinsamen Standard auftreten kann. Im dargestellten Fall wird die Einigung auf ein bestimmtes System dargestellt. Es existieren zwei symmetrische Gleichgewichte für die Strategien „System A“ und „System B“. Für die Modellierung einer Situation, in der die Akteure zum einen darüber entscheiden, ob sie einer Kooperation zustimmen und zum anderen die Art der Kooperation bestimmen, ist eine Verknüpfung notwendig. Da sich die Akteure gleichzeitig einem Kooperations- als auch einem Koordinationsproblem gegenübersehen, sind die Entscheidungen als Verknüpfung zu betrachten. Eine ausführliche Beweisführung über die Notwendigkeit von Mehrfachspielen ist aus spieltheoretischer Sicht unter dem Punkt 2.3 und aus politikwissenschaftlicher Sicht unter den Punkten 2.1 zu finden.

Wie der folgenden Abbildung zu entnehmen ist, entstehen durch die Verknüpfung der einzelnen Spiele unter Beibehaltung der getrennten Betrachtung der Spiele drei Gleichgewichte. Die gewählte Darstellungsform führt damit zu zwei Fragen: Welches Gleichgewicht um das richtige System kann zur weiteren Berechnung herangezogen werden und welches der Spiele ist vorrangig zu lösen, um die Bestimmung des Gleichgewichts beider Spiele leisten zu können?

		Spieler B																
		Kooperieren		Defektieren														
		System A	System B															
Spieler A	Kooperieren	<table border="1"> <tr> <td>System A</td> <td>2, 1</td> <td>3, 1</td> </tr> <tr> <td>System B</td> <td>1, 1</td> <td>1, 3</td> </tr> </table>	System A	2, 1	3, 1	System B	1, 1	1, 3	<table border="1"> <tr> <td>System A</td> <td>1, 1</td> <td>1, 3</td> </tr> <tr> <td>System B</td> <td>1, 1</td> <td>1, 3</td> </tr> </table>		System A	1, 1	1, 3	System B	1, 1	1, 3	4	
	System A	2, 1	3, 1															
System B	1, 1	1, 3																
System A	1, 1	1, 3																
System B	1, 1	1, 3																
Defektieren	4		0		1													

Abbildung 11: Das Mehrfachspiel Bankendilemma als Spiel im Spiel

Durch das Modell in Abbildung 11 kann nicht geklärt werden, welches Gleichgewicht im Spiel um das richtige System Verwendung finden soll, da es sich um zwei symmetrische Gleichgewichte handelt.⁵⁰ Diese Probleme in der Analyse entstehen durch die von Genschel und Plümper gewählte Form der Darstellung. Zum einen wird nicht gewährleistet, dass beide Gleichgewichte des Systemspiels in die Berechnung einfließen. Zum anderen wird die Simultanität der Spiele nicht gewährleistet, da durch die Annahme eines Gleichgewichts im Systemspiel bereits die Reihenfolge der Entscheidungen festgelegt wurde. Da von der Simultanität und nicht von einer Reihenfolge der Entscheidungen auszugehen ist, sind in der Gleichgewichtsbestimmung alle Handlungsoptionen miteinander zu vergleichen. In Abbildung 11 findet beispielsweise die dritte Handlungsoption mit der Auszahlung (4; 0) keine Berücksichtigung.

Tatsächlich entsteht durch die simultane Verknüpfung der zwei Spiele ein neues Spiel, ein Mehrfachspiel. Durch eine modifizierte Darstellung lassen sich die genannten Fehler verhindern und die Bestimmung der Gleichgewichte erleichtern. In der Matrix sind für die Strategie „Kooperieren“ der Akteure jeweils zwei weitere Strategien einzufügen. Die Strategie „Kooperieren“ kann deshalb in Abhängigkeit des Koordinationsspiels zu der Strategie „Kooperieren System A“ und „Kooperieren System B“ erweitert werden. Auf diese Weise ergibt sich ein 3x3 Felder Diagramm mit den Strategien „Kooperieren System A“, „Kooperieren System B“ und „Defektieren“. Damit kann eine Bestimmung des Gleichgewichts erfolgen. Im Gegensatz zur isolierten Abbildung der Handlungsoptionen von zwei Spielen über ein Vierfelderdiagramm in einem Vierfelderdiagramm sind in der 3x3 Matrix in Abbildung 12 alle Handlungsoptionen der Spiele jeweils gegenübergestellt.

⁵⁰ Symmetrische Gleichgewichte liegen dann vor, wenn mindestens zwei Kombinationen von besten Antworten für die Akteure existieren, die aus gleichen Auszahlungen bestehen. Die Auszahlungen können sich für die Akteure auch jeweils gespiegelt darstellen.

		Spieler B		
		Kooperieren A	Kooperieren B	Defektieren
Spieler A	Kooperieren A	2 3	1 1	4 0
	Kooperieren B	1 1	3 2	4 0
	Defektieren	0 4	0 4	1 1

Abbildung 12: Das Mehrfachspiel Bankendilemma als 3x3 Matrix

Für eine Auswahl im Spiel um eine Teilnahme an der Selbstverpflichtung stehen den Akteuren im Fall einer Kooperation weitere zwei Auswahlmöglichkeiten für das System zur Verfügung. Beispielsweise sieht sich Spieler B für die Auswahl der Strategie „Defektieren“ durch Spieler A, drei Auswahlmöglichkeiten gegenüber: Entweder selber zu defektieren oder System A oder System B der Kooperation zu wählen. Deshalb sind in der 3x3 Matrix die Auszahlungen für die Strategie, die keine weitere Entscheidung bedingt, aber dem anderen Akteur die Auswahl einer Kooperationsart ermöglicht, doppelt vorhanden. Die farbliche Unterscheidung der Auszahlungen verdeutlicht den Aufbau des Mehrfachspiels. Bereits auf den ersten Blick wird der Fehler einer sequenziellen Analyse der Spiele verhindert. So zeigt sich im vorliegenden Fall, dass die Gleichgewichte, die sich aus einem isolierten Systemspiel ergeben würden, in Verbindung mit dem Kooperationspiel keine Rolle mehr spielen. Fehlerhafte Verweise auf diese Gleichgewichte können durch die verbundene Darstellung vermieden werden. Die Dominanz des Gleichgewichts für beide Akteure die Strategie zu wählen, nicht zu kooperieren, wird durch die simultane Gleichgewichtsbestimmung schnell deutlich und erst durch die Darstel-

lung in einem Neunfelder-Diagramm möglich. Die Bestimmung des Gleichgewichts erfolgt wie in einem 2x2 Feld anhand der Gegenüberstellung der Auszahlungen. Es ist erkennbar, dass sich die Existenz der zwei symmetrischen Gleichgewichte des ursprünglichen Koordinationsspiels nicht auf das Ergebnis des ursprünglichen Kooperationsspiels auswirkt. Die Gleichgewichte, die einer Verbesserung der Auszahlungen entsprechen würden, stellen im Mehrfachspiel keine dominante Strategie dar. Im Modell werden die Akteure deshalb auch weiterhin durch den Anreiz zum Trittbrettfahren keine pareto Verbesserung der Auszahlungen erreichen.

Äquivalent zur Erweiterung einer 2x2 Matrix in einer 2x2 Matrix zu einer 3x3 Matrix können Mehrfachspiele auch aus anderen Matrizen in Matrizen entstehen. Grundlage der Abbildung ist jeweils die Erweiterung der ursprünglichen Felder um die Doppelung der Auszahlungen, denen eine weitere Strategiewahl gegenüber steht.

2.2.3 Die Abgrenzung von Mehrfachspielen

Mehrfachspiele sind keine Verkettung von Spielen im Sinne einer sequenziellen Abfolge von Entscheidungen. Die extensive Form von Spielen existiert bereits und ihre Anwendung ist erprobt. Eine Untersuchung von verketteten Spielen im Hinblick auf die Bestimmung bestimmter Gleichgewichte rechtfertigt keine Entwicklung eines neuen Modells. Wenn beispielsweise in einem sequenziellen Spiel mit mindestens vier Entscheidungsknoten ein „Chicken Game“ oder ein „Gefangenendilemma“ zu erkennen ist, stellt dies an sich noch keine Neuerung dar. Die alleinige Existenz von besonderen Gleichgewichten in einer Abfolge von Spielen rechtfertigt die Benennung „Mehrfachspiel“ nicht. Es werden dadurch weder neue Lösungsansätze ausgearbeitet noch eine Klassifizierung von Situationen ermöglicht. Will man dennoch von Spezialfällen sprechen, so ist es notwendig, diese einzugrenzen.

Wann aber ist eine Häufung von Gleichgewichten interessant genug, um diese als Mehrfachspiele einzuordnen? Ein Spiel mit dominanten Strategien nach einem Spiel mit dominanten Strategien? Wann ist ein Chicken Game nach einem Gefangenendilemma ein eingebettetes oder ein Mehrfachspiel? Der Grad der Lösbarkeit

oder die vorhandene Benennung des gesamten Baums kann dabei nicht der ausschlaggebende Punkt sein, da sie definitorisch keine ausreichende Basis bildet.

Besondere Spiele, die **verkettet** wurden, stellen keine Mehrfachspiele dar. Es ist nicht zu erkennen, dass besondere Gleichgewichte eine neuartige Darstellungs- oder Lösungsform benötigen.

Als weiterer Punkt ist die **Wiederholung** von Spielen zu nennen. Diese sind keine Mehrfachspiele, sondern simultan oder sequenziell stattfindende Spiele, die wiederholt nacheinander gespielt werden. Sie können auch als identische Stufenspiele bezeichnet werden.

Stufenspiele sind sequenzielle Spiele mit unvollkommener Information, die jedoch nach einer Informationsmenge mit mehreren Entscheidungsknoten wieder einen einfachen Entscheidungsknoten vorsehen. Hier werden unterschiedliche simultane Spiele in einer zeitlichen Reihenfolge gespielt. Stufenspiele sind insofern keine Mehrfachspiele.

Es zeigt sich, dass eine Abgrenzung von Mehrfachspielen klar möglich ist. Um dies anhand von Beispielen zu verdeutlichen, ist eine Untersuchung verschiedener aktueller Werke nützlich, die auf diese Spielarten zurückgreifen, aber eine andere Benennung wählen. Oftmals erweckt die Namensgebung den Eindruck, dass Mehrfachspiele zur Anwendung gekommen sind. Ob dies tatsächlich der Fall ist, wird im folgenden Punkt überprüft. Festgehalten kann bereits werden, dass die Illustration von Spielen als Matrix in einer Matrix von der bisherigen Literatur kaum verwendet wurde. Extensive Spiele mit unvollkommener Information für beide Spieler über mehrere Runden finden dagegen Anwendung in der Literatur. Vereinzelt werden damit auch tatsächlich Mehrfachspiele beschrieben. In der Regel verwenden die Autoren allerdings ein simultanes Spiel, an das ein weiteres Teilspiel anknüpft oder umgekehrt, ein Teilspiel, dem ein simultanes Spiel folgt. Im Weiteren wird deshalb die Frage geklärt, ob die verwendeten Modelle in spieltheoretischer wie politikwissenschaftlicher Hinsicht eine Neuerung darstellen und welcher Erkenntnisgewinn daraus zu erwarten ist.

2.2.4 Die Entwicklung von Mehrfachspielmodellen

Im Folgenden werden verschiedene Modelle aus der Sicht der Politikwissenschaft sowie der Spieltheorie untersucht, die im Zusammenhang mit der Entwicklung von Mehrfachspielen zu sehen sind. Während die Grundlagenforschung der Spieltheorie bisher den Weg zu Mehrfachspielen nicht gefunden hat, sind in der Politikwissenschaft Ansätze erkenntlich, die zumindest die Idee von Mehrfachspielen aufgreifen.

2.2.4.1 Mehrfachspiele in der Politikwissenschaft

Um einen Überblick über politikwissenschaftliche Ansätze zu skizzieren, die die Grundidee der Verknüpfung von Spielen aufgreifen, werden in der folgenden Tabelle Werke untersucht, die auf den ersten Blick den Anschein erwecken, der Kategorie „Mehrfachspiele“ inhaltlich zugeordnet werden zu können. Das Interesse des Vergleichs der Werke liegt insbesondere in der Beantwortung der Frage nach einer gemeinsamen Grundlage der Anwendungen. Die in der Tabelle aufgeführten Werke beschäftigen sich alle mit der Verbindung von verschiedenen Entscheidungssituationen in politischen Lagen. Wie zu sehen ist, bildet nur das Modell von Genschel und Plümper die Verknüpfung von simultanen Entscheidungen ab. Die Autoren greifen allerdings auf eine sequenzielle Lösung zur Bestimmung der Gleichgewichte zurück.

Eine Verbindung von simultanen Entscheidungen als Grundlage der Verwendung von Mehrfachspielen in den untersuchten Werken kann somit nicht festgestellt werden.

Kapitel 2.2 - Was sind Mehrfachspiele?

Benennung des Modells	Spieltheoretische Grundlage	Beschreibung	Fragestellung	Kategorisierbar zu Mehrfachspiel?	Lösungskonzept
Putnam, 1988: Two-level games	Stufenspiel: Simultan gestaltete Spiele in sequentieller Abfolge	Verhandlungen auf zwei Ebenen: Einerseits die "ratifizierende" (Level I), andererseits die verhandelnde Ebene (Level II)	Wie kommt es zu einer Einigung bei politischen Verhandlungen?	Nein: Die Level des Spiels zeigen verschiedene Verhandlungsräume auf, die zeitlich versetzt zu Entscheidungen führen. Lediglich die Verhandlung des Verhandlungsführers selbst stellt im Abwägungsprozess ein Mehrfachspiel dar. Die demokratische Legitimierung der Verhandlung durch Ratifizierung ist aber an einen zeitlichen Ablauf gekoppelt.	Analyse des Win-sets der Beteiligten
Tsebelis, 1990: Nested Games	Sequentielles Spiel, nicht zwingend unvollkommene Information	Spiele in verschiedenen politischen Ebenen definiert Tsebelis als Spiele mit variablen Auszahlungen, wobei die Variation der Auszahlungen aus einer Abhängigkeit des Ausgangs eines weiteren Spiels resultiert und schlussendlich ein finales Spiel die Auszahlungen determiniert.	Wie können augenscheinlich irrationale Züge von Spielern erklärt werden?	Nein: Es existieren zeitliche Abfolgen der Entscheidungen	Analyse des Zeit- und Entscheidungsverlaufs von Situationen
Manow, 1999: Eingebettete Spiele / Mehrebenen Verhandlungen	Sequentielles Spiel mit unbekannter Information -> simultanes Spiel	Neben den vertikalen Verhandlungen sind auch horizontale Einflüsse der Bevölkerung auf politische Verhandlungen zu berücksichtigen. Die Abwesenheit von ratifizierenden Gremien führt zu einer Verhandlung im zweiten Spiel, welches in einen grundsätzlichen Abwägungsprozess eingebettet ist.	Unter welchen Bedingungen können in Mehrebenenverhandlungen Ergebnisse erzielt werden, wenn die Verhandlungen weder demokratisch noch durch eine Wohlfahrtssteigerung legitimiert sind.	Ja: Erweitert die Modelle von Putnam und Tsebelis - zweites Spiel "überlagert" erstes Spiel, damit simultane Betrachtung: Alleinige Betrachtung der Verhandlung unter Berücksichtigung vorheriger Bindungen an Mandate oder Elitenbedürfnisse. Abstrahierung des Prozesses durch Beschränkung auf Analyse des Gewinns ohne notwendigerweise auf eine nachfolgende Ratifizierung angewiesen zu sein.	Darstellung simultaner, eingebetteter Spiele - Vorwärtsinduktion, "Turn-Taking"
Genschel und Plümper, 1996: Blockierter Multilateralismus (Bankenregulierung)	Simultanes Spiel in simultanem Spiel	Einigung von Banken unterschiedlicher Länder auf gemeinsamen Standard (BASEL I) - Standardisierungsspiel, eingebettet in zeitgleiche Verhandlungssituation	Wie kam es zur Einigung auf einen Standard trotz blockierter Verhandlungen?	Ja mit Einschränkung: Entspricht von der Darstellungsweise den Vorgaben - Lösungsansatz aber sequentiell!	Einführung von Nebenverhandlungen-USA Zuschreibung eines First Mover Advantage, damit Lösung der Blockade

Tabelle 1: Vergleich von Modellen mit Mehrfachspielcharakter^{51 52 53 54}

Um einen Überblick über die Besonderheiten der Modelle zu geben, die neben dem Modell von Genschel und Plümper genannt sind, werden im Folgenden die

⁵¹ Putnam, Robert D., 1988.

⁵² Tsebelis, George, 1990.

⁵³ Manow, Philip, 1999.

⁵⁴ Genschel, Philipp und Plümper, Thomas, 1996.

spieltheoretischen Merkmale der Werke präsentiert. Bei der Verwendung der Modelle lassen sich zwei unterschiedliche Vorgehensweisen feststellen: Zum einen die Neubenennung alter Spielformen und zum anderen die Entwicklung neuer Modellansätze. In zwei der untersuchten Texte stellt die Darstellungsform keine Neuerung dar, allerdings die Benennung. Tsebelis und Putnam schaffen keine neue Kategorie von Spielen, vielmehr belegen sie politikwissenschaftliche Sachverhalte mit spieltheoretischen Begriffen. Die Teilspiele in den jeweiligen Modellen werden entweder als „nested“ oder als „Level“ bezeichnet.

Ansatzweise greift auch Manow auf Teilspiele zur Modellierung zurück. Allerdings führt Manow in seinem Werk die simultane Entscheidung ein, die er je nach benötigter Betrachtungsweise in seine Analyse einbezieht. Er benennt diese Form „eingebettet“ und erhält in seiner Darstellung äquivalente Gleichgewichte, da er das „Chicken Game“ verwendet, welches zwei gleichwertige Gleichgewichte erzeugt. Die Neuerung besteht aus zwei Punkten: Zum einen in einer theoretischen Neuerung, da bei Anwendung der Rückwärtsinduktion durch die Simultanität der Spiele kein eindeutiges Gleichgewicht benannt werden kann und Manow unter Zuhilfenahme der Vorwärtsinduktion Lösungsansätze aufzeigt.⁵⁵ Zum anderen besteht die Neuerung in der Möglichkeit, simultan ablaufende Entscheidungsprozesse zu erklären, die durch die sequenzielle oder einmalige simultane Darstellung nicht ausreichend abgebildet werden konnten. Im Gegensatz zu Tsebelis und Putnam existieren hier tatsächlich Spiele in Spielen und nicht Spiele nach Spielen. Dies ist eine Neuerung im spieltheoretischen und politikwissenschaftlichen Sinne, da die simultane Abfolge von zwei „Sets“ bisher keine intensiven Untersuchungen erfahren hat.

Neben der simultanen Verknüpfung von Entscheidungen als inhaltliches Merkmal von Mehrfachspielen stellt auch die Verwendung einer 3x3 Matrix ein Identifikationsmerkmal von Mehrfachspielen dar. Die im Folgenden präsentierten Arbeiten stützen sich auf das 3x3 Felderdiagramm als Modell, wie es in Punkt 2.2.2 vorge-

⁵⁵ Weitere Ausführungen zur Vorwärtsinduktion in Fudenberg, Drew und Tirole, Jean, 1996, S. 460ff.

stellt wurde. Eine Überprüfung, ob die Modelle Mehrfachspielen entsprechen, erfolgt nach der Präsentation der Texte.

Die Untersuchung Otto Kecks von Kooperationen im Bereich internationaler Bündnisse führt zu einer erweiterten Darstellung des Gefangenendilemmas.⁵⁶ Er zeigt auf, wie eine spieltheoretische Analyse von Bündnissen auch ohne "Schatten der Zukunft" erfolgen kann. In seinem Modell stellt ein Battle of Sexes den kooperativen Ausgang in einem Gefangenendilemma dar. Durch das Kooperationspiel wird die Entscheidung über die Festlegung des genauen Ortes eines möglichen Eingriffs modelliert. Die Verbindung des Koordinationsspiels und des Gefangenendilemmas führt zu höheren Auszahlungen für die Wahl der Kooperation und dient somit als Anreiz.

Heckathorn und Maser verwenden zur Beschreibung einer Kooperation für die Einigung auf eine Verfassung eine 3x3 Matrix.⁵⁷ Das Modell bildet zum einen die Entscheidung der Akteure über die Annahme einer Verfassung ab. Zum anderen findet die Wahl eines bestimmten Verfassungssystems im Modell Berücksichtigung. Um die Kooperation der Akteure zu erklären, entwerfen die Autoren das Konzept der politischen Rationalität. Die Politische Rationalität orientiert sich nach den Ausführungen der Autoren an „anders definierten“ Handlungsmaximen. Die Erklärung einer kooperativen Lösung des Modells mit existierenden Handlungstheorien wird von den Autoren nicht aufgezeigt.

Garrett und Weingast modellieren die Entscheidungssituation über die Einheitliche Europäische Akte als Koordinationsproblem als Ausgang eines Gefangenendilemmas.⁵⁸ Die Akteure sehen sich zusätzlich zu der Entscheidung über eine verstärkte Zusammenarbeit in Form eines Gefangenendilemmas der Entscheidung über Konkretisierung der Ausgestaltung gegenüber. Die Autoren greifen deshalb auf die Idee der fokalen Punkte nach Schelling zurück. Durch den Rückgriff auf die

⁵⁶ Keck, Otto, 1997, S. 51.

⁵⁷ Heckathorn, Douglas D. and Maser, Steven M., 1987, S. 154.

⁵⁸ Garrett, Geoffrey and Weingast, Barry R., 1993, S. 184.

Theorie der fokalen Punkte zeigen die Autoren, dass die kooperative Lösung mit existierenden spieltheoretischen Ansätzen nicht erklärt werden kann.⁵⁹

Benennung des Modells	Spiel-theoretische Grundlage	Beschreibung	Fragestellung	Kategorisierbar zu Mehrfachspiel?	Lösungskonzept
Keck, 1997: Erweitertes 2x2 Modell	3x3 Matrix: Modifiziertes Gefangenendilemma verknüpft mit Battle of Sexes	Darstellung der Überwindung der Kooperationsproblematik über Anreizschaffung in Form eines weiteren Spiels. Zeigt den Lösungsansatz des Dilemmas über ein weiteres Spiel ohne auf die Ursache der Erweiterung zu verweisen.	Wie kann die Entscheidung über die Einlösung des Beistandsversprechens in einem Militärbündnis erklärt werden?	Modellform: ja Simultane und verknüpfte Entscheidung über Einigung auf Bündnis und Ausgestaltung der Hilfen im Krisenfall Lösungskonzept: nein Auflösung des Dilemmas durch Auszahlungsveränderung. Autor zeigt auf, dass das Dilemma durch konkrete Anreize überwunden wird.	Auszahlung für nichtkooperative Strategie wird ersetzt durch Koordinationsspiel mit Auszahlungen, die höher sind als die Auszahlungen im Gefangenendilemma, damit wird das Gefangenendilemma aufgelöst.
Heckathorn und Maser 1987: Three-Strategy-Game	3x3 Matrix: Gefangenendilemma verknüpft mit Battle of Sexes	Entwicklung einer eigenen Maximierungsregel ohne die Selektionsregel zu modifizieren. Durch Beibehalten der Auszahlungen soll Überwindung des Dilemmas demonstriert werden. Thematik der Verknüpfung von Entscheidungen über öffentliche und private Güter wird abgebildet	Ist die Vereinbarung einer gemeinsamen Verfassung spieltheoretisch durch das Verhandlungsmodell von Buchanan zu erklären?	Modellform: ja Simultane und verknüpfte Entscheidung über Einigung auf Verfassungsakt und Ausgestaltung der Regelungen Lösungskonzept: nein Kooperationsergebnis abseits des Gleichgewichts wird durch ein Konzept "politischer Rationalität" begründet	Kooperative Spieltheorie: Die kooperative Lösung ist spieltheoretisch nicht zu erklären. Das Modell stellt die erweiterte Dilemmasituation im Gefangenendilemma dar. Exogener Lösungsansatz
Garrett und Weingast, 1993: Koordination Game nested within the Prisoner's Dilemma	3x3 Matrix: Gefangenendilemma verknüpft mit Koordinierungsspiel mit gleichen Auszahlungen	Analyse von Kooperationen anhand der Theorie fokaler Punkte. Eine Kooperation im spieltheoretischen Sinne kann damit nicht erklärt werden. Thematik der Verknüpfung von Entscheidungen über öffentliche und private Güter wird abgebildet	Wie kann der Beschluss zur einheitlichen Europäischen Akte erklärt werden, der zu einer Einschränkung nationalstaatlicher Macht bei Stärkung der Befugnisse der Gemeinschaft führen sollte?	Modellform: ja Simultane und verknüpfte Entscheidung über Einigung auf Kooperation und Ausgestaltung der Regelungen Lösungskonzept: nein Kooperationsergebnis abseits des Gleichgewichts wird durch das Konzept der „fokalen Punkte“ erklärt	Erklärung der kooperativen Lösung durch die Theorie fokaler Punkte: Fokus der Untersuchung wird auf die Koordination an sich gelegt und nicht auf die Inhalte oder Gewinne der Koordination. Exogener Lösungsansatz

Tabelle 2: Vergleich von Modellen mit einer 3x3 Matrix

Die drei Beispiele zeigen, dass die Modellierung als Mehrfachspiel nicht dazu führen muss, Kooperation in Dilemmasituationen erklären zu können. Die Autoren

⁵⁹ Zur Idee fokaler Punkte siehe Camerer, C., 2003, S. 336 – S. 367 und S. 403 – S. 405 sowie Schelling, Thomas, 1970, insbesondere S. 4 – S. 8.

beziehen sich auf reelle Situationen, die durch Kooperationen gekennzeichnet sind, obwohl es sich um Dilemmasituationen handelt. Durch eine Erweiterung der Darstellung in Form eines Mehrfachspiels konnten die Situationen modelliert werden. Eine Auflösung des Dilemmas ist damit jedoch nicht verbunden. Einzig Otto Keck greift auf eine Möglichkeit zurück, die zwar augenscheinlich nahe liegend ist, allerdings bisher nicht genutzt wurde: Die Ausgestaltung des Koordinationsproblems innerhalb eines Kooperationsproblems als Spiel, das höhere Auszahlungen aufweist als die höchste Auszahlung im Gefangenendilemma. Damit lässt sich Kooperation auch modellimmanent abbilden ohne auf die Veranschaulichung durch Mehrfachspiele verzichten zu müssen.

Mehrfachspiele eignen sich bei einer entsprechenden Ausgestaltung der Auszahlungen für die Erklärung von Kooperationen in simultanen, verknüpften Situationen.

Zur Auflösung des Gefangenendilemmas kann ein weiteres Spiel herangezogen werden. Die Modellierung eines weiteren Spiels in ein Dilemma ist die Konsequenz aus der politikwissenschaftlichen Analyse, dass die Akteure ihr Handeln auf verschiedene Ziele ausrichten. Im Beispiel von Otto Keck stellen die Ziele die Orientierung auf ein Sicherheitsbündnis auf der einen Seite und die Festlegung des genauen Operationsradius auf der anderen Seite dar. Die Ziele in Kecks Beispiel sind über einheitliche Nutzenwerte aber unterschiedliche Spiele abgebildet. Durch die Vereinheitlichung der Nutzenbestimmung können die Auszahlungen verrechnet werden und führen damit zu der Möglichkeit, die Auflösung des Dilemmas zu beschreiben.

Im Gegensatz dazu haben die Autoren der anderen Beispiele nur durch exogene Faktoren die Lösung des Dilemmas erklären können. Interessant ist dabei, dass sowohl die Theorie der fokalen Punkte als auch eine Änderung der Präferenzrelation die Bewertung der Auszahlungen verändern. Die Autoren versuchen über diesen Umweg die Dilemmasituation aufzulösen. Beispielsweise kann durch die Bewertung über fokale Punkte die Auszahlung „1“ höher eingeschätzt werden, als die Auszahlung „2“, da die einheitliche Wahl der Akteure als zusätzlicher Nutzen gewertet wird, ohne Eingang in die festgelegten Auszahlungen des Modells zu finden. Ebenso ist die Einführung politischer Rationalität nichts anderes, als eine

eigenständige Präferenzrelation in ein bestehendes System einzuführen. Auf diese Weise soll die Änderung von Akteursverhalten erklärt werden, obwohl das Modell eine solche Erklärung nicht leisten kann. Vom Vorgehen her konsequent wäre eine angepasste Modellierung der bestehenden Auszahlung an die Änderung der Präferenzen. Durch eine Änderung der Präferenzen der Akteure entsteht ein anderes Modell und damit kann keine endogene Erklärung für die Kooperation in einem Dilemma erfolgen.

Das bereits geschilderte Problem der Modellierung unterschiedlicher Ziele äußert sich in der Existenz unterschiedlicher Auszahlungen, die nicht verrechnet werden können. In den genannten Beispielen ist dies der Wert eines Bündnisschutzes im Allgemeinen und der Wert eines Eingriffs an einem bestimmten Punkt im Besonderen sowie der Wert einer gemeinsamen Verfassung im Allgemeinen und die gewählte Ausformulierung im Besonderen. Durch die fokalen Punkte kann die Problematik ebenso aufgelöst werden, wie durch die politische Rationalität: Eine ergänzende Bewertung der Handlungsoption modifiziert die getroffenen Strategien. Im ersten Fall wird das Ziel der Kooperation in die Bewertung eingeführt, im zweiten Fall das Ziel der politischen Ausrichtung. Zusätzlich zu den bestehenden Auszahlungen wird dann in Fällen der Kooperationslösung von einem Zusatzgewinn ausgegangen. Damit kann eine Kooperation erklärt werden, ohne den zusätzlichen Gewinn der Akteure in die Auszahlungen einzurechnen. Dieses Vorgehen führt allerdings zu einem Problem: Nur die Erklärung, nicht aber das Modell, wird an die geänderten Bedingungen angepasst. Mit diesem Vorgehen wird die Grundlage der Spieltheorie aufgegeben.

Durch die Einführung zusätzlicher, versteckter Gewinne der Akteure entsteht eine Erklärungslücke, da die spieltheoretischen Anforderungen an die Formalisierbarkeit verletzt werden. Versteckte Gewinne sind aus modelltheoretischen Aspekten nicht zu berücksichtigen. Die Erklärungskraft des Modells würde erheblich eingeschränkt werden, wenn sich exogene Auszahlungen auf die Handlungswahl der Akteure auswirken sollten. Hinzu kommt, dass eine Änderung der Präferenzrelation nicht auf Grundlage bestehender Auszahlungen möglich ist, wenn bereits die Strategien durch die Präferenzrelation erarbeitet wurden und beibehalten werden.

Wie die Gegenüberstellung der Modelle der folgenden Tabelle zeigt, ist allen Beispielen die Unterteilung der Entscheidung in zwei simultane, verknüpfte Entscheidungen gemeinsam. Bei genauerer Untersuchung der geteilten Entscheidungen lässt sich außerdem feststellen, dass die weiteren Entscheidungen sich nach zwei Gesichtspunkten unterscheiden lassen. Die Entscheidungen beruhen zum einen auf einer Entscheidung, die der Entscheidung über die Bereitstellung öffentlicher Güter gleicht und zum anderen auf einer Entscheidung, die der Entscheidung über die Verteilung privater Güter entspricht. Zudem wurde in den Beispielen die Verknüpfung eines Kooperationsspiels mit einem Koordinationsspiel zur Modellierung verwendet.

Im Beispiel von Keck ist erstere die Entscheidung über die Bereitstellung des Bündnisses und der damit verbundenen Sicherheit für die Akteure. Auch die Sicherheit an sich stellt ein öffentliches Gut dar, allerdings wird bei dieser Unterteilung darauf abgezielt, dass die Entscheidung zur Sicherheitsbereitstellung der Entscheidung über die Bereitstellung öffentlicher Güter gleicht. Die Differenzierung ist notwendig, um durch einen höheren Abstraktionsgrad eine umfassendere Kategorisierung zu gewährleisten. Deutlich wird das bei einem Vergleich mit dem Beispiel von Garrett und Weingast. Der Vertrag über die Einheitliche Europäische Akte ist an sich kein öffentliches Gut. Schließlich besteht die Möglichkeit, ihn nicht zu unterschreiben und anschließend auch von Ausschlussmechanismen betroffen zu sein. Die Entscheidung zur Unterzeichnung gleicht aber vom Charakter her der Entscheidung zur Bereitstellung eines öffentlichen Gutes. Entscheidend dafür sind die weiteren Auswirkungen des Vertragswerkes für alle betroffenen Akteure in der bestehenden Gemeinschaft. Im Unterschied dazu ist die Entscheidung über die Abstimmungsmodalitäten keine Entscheidung über die Bereitstellung öffentlicher Güter. Die Ausgestaltung von Abstimmungsmodalitäten regelt die Verteilung von Macht im weitesten Sinne. Zu denken ist beispielsweise an die Möglichkeit, ein Veto einzuführen. Auf diese Weise würden Akteure bestimmte Befugnisse regeln und somit ihren Einfluss definieren. Im Gegensatz zur ersten Entscheidung resultiert hier der Nutzen der Akteure aus einem privaten Gut.

Politikwissenschaftliche Beispiele für die Verwendung einer 3x3 Matrix		Keck, 1997	Heckathorn und Maser, 1987	Garrett und Weingast, 1993
Analysierte Entscheidung		Festlegung von Schutz im Bündnisfall	Einigung auf gemeinsame Verfassung	Einigung auf Einheitliche Europäische Akte
Aufteilung der Entscheidung in Entscheidung über	Öffentliches Gut	Bündnisvereinbarung	Beschluss der Verfassung	Beschluss des Vertrages
	Privates Gut	Definition des Operationsradius	Definition der Eigentumsrechte	Ausgestaltung der Abstimmungsmodalitäten

Tabelle 3: Politische Lagen in ihrer Zusammensetzung in 3x3 Matrizen

Durch die Darstellung der Aufteilung der Entscheidung wird deutlich, welches Problem die Autoren in ihrem Modell lösen müssen: Die Verrechnung verschiedener Ziele auf einen Nutzenwert, um eine Vergleichbarkeit der Auszahlungen zu gewährleisten und damit die spieltheoretischen Grundlagen zu berücksichtigen. Eine direkte Bewertung der verschiedenen Auszahlungen aus den Entscheidungen mit dem Charakter öffentlicher oder privater Güter ist jedoch nicht ohne weiteres möglich. Da sich eine Entscheidung aus der anderen ergibt, müssen die Auszahlungen jeweils in einer Abhängigkeit angegeben werden. Diese Abhängigkeit könnte am Besten in einer Relation der Auszahlungen angegeben werden. Eine Verrechnung zu einem Wert kann die Darstellung erschweren und, wie in den Beispielen, zu einem geringen Erkenntnisgewinn führen. Durch die Darstellung in einer 3x3 Matrix wird eine einzelne Bewertung der Auszahlung notwendig. Die Autoren lösen dieses Problem durch eine direkte Gegenüberstellung und modellieren damit ein weiteres Dilemma. Um die tatsächliche Kooperation zu erklären, müssen sie dann auf exogene Lösungsmechanismen zurückgreifen. Für eine Lösung des Problems sind aus spieltheoretischer Sicht jedoch endogene Mechanismen heranzuziehen. Als Ansatz dient dazu der Vergleich der Auszahlungen über eine Relation zueinander, um dem Charakter der unterschiedlichen Entscheidungen gerecht zu werden und gleichzeitig einen Vergleich zu ermöglichen. Der Unterschied von der von Keck verwendeten Situation zu der der anderen

Autoren ergibt sich lediglich über die Modellierung. Otto Keck bringt die Auszahlungswerte bereits in Relation zueinander und verrechnet die einzelnen Ereignisse. Somit ermöglicht das Modell eine Bestimmung der Gleichgewichte ohne auf exogene Faktoren angewiesen zu sein.

Grundsätzlich besteht für alle Beispiele die Möglichkeit, die Auszahlungen der Ereignisse im Verhältnis zueinander abzubilden, um dem unterschiedlichen Charakter der Entscheidungen gerecht zu werden.

Die Lösungsmöglichkeit wird im weiteren Verlauf der Arbeit genauer erklärt und baut auf der Annahme auf, dass sich die geschilderten Situationen jeweils aufteilen lassen in verknüpfte und simultane Entscheidungen mit dem Charakter der Entscheidung über öffentliche Güter einerseits und die Entscheidung über private Güter andererseits. Somit kann die unterschiedliche Ausrichtung der Akteure auf verschiedene Ziele kategorisiert werden und ermöglicht die Ausarbeitung einer festgelegten Vorgehensweise. Nach der Vorstellung des Forschungsstandes über Spiele mit dem Charakter von Mehrfachspielen in der Spieltheorie wird der Ansatz anschließend genauer vorgestellt. Anhand der Beispiele konnte gezeigt werden, dass eine Verwendung der Darstellungsform der Mehrfachspiele in der Politikwissenschaft bereits erfolgt ist. Die Autoren haben simultane, verknüpfte Spiele zur Abbildung von Situationen herangezogen, die sich durch eine Dilemmasituation sowie eine Konkretisierung der jeweiligen Entscheidung auszeichnen.

Die Autoren beschreiben die Kooperation von Akteuren als Dilemmasituationen. Die dazu notwendige Modellierung der Kompensationen zur Wahl der Kooperationslösung in Form eines Zusatzgewinns wird von den Autoren unterschiedlich gelöst. Es bleibt festzuhalten, dass eine modellimmanente Lösung der Gleichgewichtsbestimmung größtenteils nicht erfolgt ist. Die Modellierung von Situationen durch Mehrfachspiele beschränkt sich allerdings nicht nur auf die Darstellung. Ebenso wie bei anderen spieltheoretischen Modellen soll eine Berechnung von Gleichgewichten möglich sein, um die Stärke des Ansatzes nutzen zu können. Inwiefern Berechnungsmethoden bereits spieltheoretisch vorhanden sind, wird im folgenden Punkt geklärt.

2.2.4.2 Mehrfachspiele in der Spieltheorie

Den Erläuterungen in der Standardliteratur der Spieltheorie folgend, ergibt ein „stage game“⁶⁰ oder Stufenspiel⁶¹ das Basis- oder konstituierende Spiel eines Wiederholungsspiels. Es stellt damit das Ausgangsspiel für eine Abfolge von Spielen gleichen Musters dar. Darauf aufbauend definieren Fudenberg und Tirole ein „Multi-Stage-Game“ als Spiel, in dem erstens alle Spieler Kenntnis über alle Züge der anderen Spieler in vorangegangenen Stufen $0, 1, 2, \dots, k-1$ haben, wenn sie in Stufe k ihren Zug wählen und zweitens alle Spieler in Stufe k simultan agieren.⁶² Die Bezeichnung „Multi“ bedeutet mehrfach, womit man „Multi-Stage-Games“, zu Deutsch als Mehrfachstufenspiele oder nur als Mehrstufenspiel bezeichnen kann. Die Begrifflichkeit kennzeichnet die Verbindung verschiedener Stufen von Spielen in sequenzieller Abfolge mindestens zweier Züge. Diese Schlussfolgerung lässt sich aus der Festlegung ableiten, dass in Stufe k alle Akteure Kenntnis über die vorherigen Züge haben. Die Kenntnis von Spielzügen aus der Vergangenheit bedingt eine sequenzielle Abfolge. Die Kennzeichnung von Mehrstufenspielen erfolgt demnach zunächst nur durch ihre Informationsstruktur. Die Definition der Spiele erfolgt nicht über die Strategien der Spieler. Es kann deshalb angenommen werden, dass auf das Ausgangsspiel auch Spiele oder Stufen folgen können, die unterschiedliche Strategien für die Spieler und damit unterschiedliche Auszahlungen aufweisen.

Es kann festgehalten werden, dass Wiederholungsspiele als Ausgangsspiele mit endlich oder unendlich vielen gleichen Anschlussspielen definiert werden, welche die gleichen Auszahlungen wie das Ausgangsspiel aufweisen. Kennzeichnend für Mehrstufenspiele hingegen sind Ausgangsspiele, deren Anschlussspiele unterschiedliche Strategien der Spieler und damit unterschiedliche Auszahlungen aufweisen können.

Auch in spieltheoretischen Lehrbüchern für Fortgeschrittene, wie beispielsweise

⁶⁰ Fudenberg, Drew und Tirole, Jean, 1996, S. 145.

⁶¹ Holler, Manfred J. und Illing, Gerhard, 1993, S. 139.

⁶² Fudenberg, Drew und Tirole, Jean, 1996, S. 70.

von Fudenberg und Tirole, werden ausschließlich Wiederholungsspiele aufgeführt, so dass abseits der Definition von Mehrstufenspielen bisher keine bekannten Ausführungen oder Anwendungen existieren, die die Definition von Mehrfachspielen tangieren.

Während Mehrstufenspiele eine sequenzielle Abfolge von gleichen oder unterschiedlichen Spielen sind, stellen die in dieser Arbeit analysierten Mehrfachspiele zwei simultane Spiele dar, die miteinander verknüpft sind. In Ergänzung zu der dargelegten Definition von Mehrstufenspielen wird demnach eine Unterscheidung dahingehend getroffen, ob ein Anschlussspiel gleichzeitig beziehungsweise simultan mit dem Ausgangsspiel gespielt wird oder ob das Anschlussspiel auf das Ausgangsspiel folgt, also sequenziell gespielt wird. Ersteres stellt ein Mehrfachspiel dar, letzteres ein Mehrstufenspiel.

Die Notwendigkeit für die Unterscheidung zwischen Mehrfachspiel und Mehrstufenspiel ergibt sich aus den Anforderungen der Modellierung simultaner und verknüpfter Entscheidungen aus theoretischer Sicht. Aus inhaltlicher Sicht lässt sich die Simultanität und Verknüpfung der Situationen als Entscheidungen beschreiben, die sich gegenseitig bedingen, aber einen unterschiedlichen Charakter der Entscheidungsfindung aufweisen. Diese Unterscheidung kann als Zieldualität der Akteure bezeichnet werden und wird im nächsten Punkt dargelegt. Die Eigenschaft der Zieldualität lässt sich durch die Gleichzeitigkeit von zwei Entscheidungen beschreiben. Diese Simultanität kann durch Mehrfachspiele abgebildet werden. Ergänzend zu den bestehenden Ausführungen über die Gestaltung von Mehrfachspielen und den Ausführungen über den Bedarf in der Politikwissenschaft an simultanen Darstellungsmethoden wird deshalb im nächsten Absatz die spieltheoretische Notwendigkeit für ein erweitertes Modell aufgezeigt.

2.3 Warum sind Mehrfachspiele spieltheoretisch notwendig?

Wenn durch bestehende spieltheoretische Modelle politische Lagen nicht abgebildet werden können, die durch simultane Verknüpfungen von Entscheidungen gekennzeichnet sind, dann sind die Modelle bei einem zu erwartenden Erkenntnisgewinn zu erweitern. Um eine übersichtliche Bewertung bestehender Modelle zu erlauben, erfolgt eine Überprüfung der möglichen Modellierungen von simultanen und verknüpften Situationen in drei Schritten.

Es wird gezeigt, dass die bestehenden Modelle den neuen Anforderungen nicht genügen. Durch die Gegenüberstellung von bestehenden Modellen und neuen Anforderungen können Merkmale von Situationen abgegrenzt werden, die nur für eine Analyse durch Mehrfachspiele in Frage kommen. Im Anschluss an die Beschreibung der Auswirkungen auf die einzelnen Erklärungsschritte werden diese Merkmale zusammengefasst. Auf diese Weise kann abschließend die Klassifizierung von Situationen erfolgen, für die eine Anwendung von Mehrfachspielen zu bevorzugen ist.

2.3.1 Das Scheitern bestehender Modelle

Die Überprüfung, ob bisherige Modelle in Bezug auf die beschriebenen Situationen tatsächlich nur unzureichende Erklärungen leisten können, wird im Folgenden anhand der Unterteilung von Erklärungen geschildert, die von Hartmut Esser entwickelt wurde.⁶³ Die Modellierung von Situationen durch spieltheoretische Modelle entspricht nach Karl-Dieter Opp der Entwicklung komplexer sozialwissenschaftlicher Erklärungen.⁶⁴ Die spieltheoretischen Modelle können in diesem Zusammenhang als „Erklärungsargumente“ charakterisiert werden.⁶⁵ Esser bezeichnet die Logik der Situation, die Logik der Selektion und die Logik der Aggre-

⁶³ Esser, Hartmut, 1999, S. 94ff.

⁶⁴ Opp, Karl-Dieter, 1999, S. 45.

⁶⁵ Opp, Karl-Dieter, 1999, S.87.

gation als aufeinander aufbauende Schritte einer Modellierung. Mehrfachspiele unterscheiden sich vom Aufbau her zu anderen spieltheoretischen Modellen in der Erweiterung der Anzahl und der Art der Handlungsalternativen der Akteure. Dies resultiert aus geänderten Annahmen gegenüber bestehenden Modellen, die die Logik der Situation betreffen. Nach Esser erfolgt über die Definition der Logik der Situation die Festlegung, welche Bedingungen in der Situation für die Akteure gegeben sind und welche Alternativen für die Akteure bestehen. Die Logik der Selektion legt fest, nach welchen Kriterien sich Akteure für oder gegen Handlungen entscheiden. In diesem Bereich ist das Maximierungsprinzip des Rational-Choice-Ansatzes zu verorten. Die Gleichgewichtsbildung in spieltheoretischen Modellen entspricht der Logik der Aggregation in Erklärungen. Darüber wird festgelegt, wie sich die einzelnen Schritte im Gesamten auswirken.

2.3.1.1 Die Logik der Situation

Die Handlungsoptionen und Bedingungen für die Akteure unterscheiden sich bei Mehrfachspielen und bestehenden Modellen durch den unterschiedlichen Entscheidungsraum der Akteure. Die Annahme, dass Akteure in politischen Lagen auch verschiedene Ziele verfolgen können, impliziert, dass ein größeres Portfolio an Handlungsoptionen gegenüber der Berücksichtigung lediglich eines Zieles gegeben sein muss. Diese Grundlagen der Bestimmung der Merkmale von Situationen wirken sich auf die weiteren Schritte aus. Die Abbildung verschiedener Ziele kann beispielsweise über zwei getrennte Matrizen erfolgen, wie sie im nächsten Punkt dargestellt werden.

Zudem sehen sich die Akteure durch die Entscheidungsstrukturen vor zwei Entscheidungen, die simultan getroffen werden müssen. Auch wenn es zu einer zeitlichen Abfolge kommen sollte, sind die jeweiligen Konsequenzen bereits bei der ersten Entscheidung zu berücksichtigen und folglich als simultane Entscheidung abzubilden. Die Akteure sehen sich demnach einer höheren Anzahl von Handlungsoptionen unter der Bedingung der gleichzeitigen Entscheidung gegenüber.

2.3.1.2 Die Logik der Selektion

Die Logik der Selektion bezeichnet das Auswahlverfahren von Handlungsoptionen der beteiligten Akteure und legt somit die Handlungsmaxime der Akteure in der jeweiligen Situation fest. Durch die Selektionsregel wird festgelegt, an welchen Präferenzen sich die Akteure bei der Auswahl der Auszahlungen orientieren. Dadurch kann in der Spieltheorie die zu wählende Strategie in Abhängigkeit der Strategie des anderen Akteurs bestimmt werden. Die Selektionsregel stellt bei der Annahme selbsterzwingender Gleichgewichte in der Spieltheorie das Maximierungsprinzip dar. Das bedeutet, dass die Akteure immer die möglichst höchste Auszahlung erreichen wollen und dies in Abhängigkeit der Strategie des anderen Akteurs verwirklichen. In der folgenden Abbildung sind zwei voneinander abhängende Entscheidungen modelliert. Zum einen eine Entscheidung über eine Kooperation mit den Handlungsalternativen „Ja“ und „Nein“, und zum anderen eine Entscheidung über die Wahl eines Systems „x“ oder „y“. Die Auszahlungen ergeben sich durch numerische Werte und bilden die Präferenzrelation $4 > 2 > 1 > 0$.

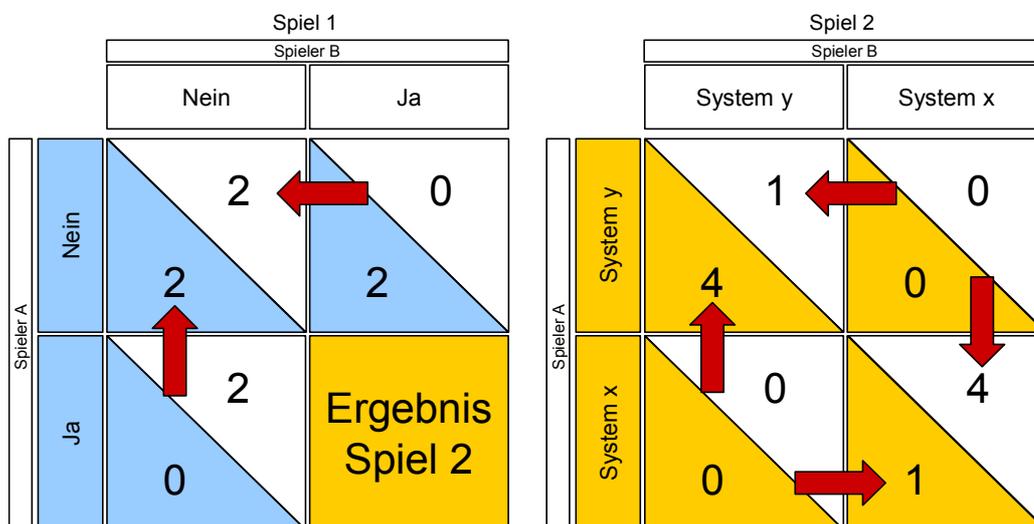


Abbildung 13: Ein aufgelöstes Mehrfachspiel ohne Gleichgewichtslösung

Bei der Entscheidung „Ja“ zur Kooperation beider Akteure ist das Ergebnis der Entscheidung über die Art des Systems zu berücksichtigen. In Spiel eins ist auf Grund der fehlenden Auszahlung aus Spiel zwei keine abschließende Bestim-

mung der Gleichgewichte möglich. Die Pfeile weisen auf die Strategie „Nein“ und „Nein“ als ein zu berücksichtigendes Gleichgewicht hin. Für Spiel zwei ergeben sich zwei symmetrische Gleichgewichte für die Strategie „System x“ und „System y“. Abbildung 13 verdeutlicht die Selektionsproblematik bei der Darstellung von verknüpften Situationen in zwei Matrizen in zwei Bereichen. Erstens kann die Simultanität der Entscheidungen keine Berücksichtigung finden, da das Ergebnis von Spiel zwei vorrangig errechnet wird und in einem zweiten Schritt in das erste Spiel eingesetzt wird, um überhaupt eine Analyse zu ermöglichen. Zweitens ist eine weiterführende Analyse nur dann möglich, wenn die Auswahl eines Gleichgewichts in Spiel zwei erfolgt. Die Auswahl eines Gleichgewichts aus zwei symmetrischen Gleichgewichten verletzt jedoch die Selektionsregel: Das Ergebnis wäre willkürlich festgelegt und nicht durch eine am Maximierungsprinzip orientierte Entscheidung entstanden. Die Bestimmung eines Gleichgewichtes darf nicht aus Gründen der Analysierbarkeit erfolgen, sondern nur aus der Handlungsmaxime abgeleitet werden. Bei Orientierung am Maximierungsprinzip sind in die weitere Analyse beide Gleichgewichtsergebnisse einzubeziehen. Aus diesem Grund können simultane, verknüpfte Entscheidungen nicht durch zwei Matrizen dargestellt werden.

Ergibt sich im zweiten Spiel ein eindeutiges Gleichgewicht, dann reduziert sich das Modell durch das Einsetzen des Ergebnisses auf eine Matrix, das Modell stellt dann allerdings auch kein Mehrfachspiel im eigentlichen Sinne mehr dar. Des Weiteren ist die Reduzierung auf eine Matrix problematisch, da nicht gesichert ist, ob unberücksichtigte Strategien in einem erweiterten Zusammenhang zu anderen Ergebnissen führen könnten. Im Vordergrund der Analyse steht nicht die Bestimmung eines Gleichgewichts in jeweils einer 2x2 Matrix, sondern die Analyse von Entscheidungen in einem gemeinsamen Kontext der gegenseitigen Abhängigkeit. Diese Analyse muss deshalb unter anderen Voraussetzungen erfolgen und ist durch bestehende Modelle nicht zu leisten.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass eine Darstellung von zwei gekoppelten aber simultanen Entscheidungen in zwei Matrizen die Selektionsregel der Spieltheorie verletzt und damit keine Verwendung finden kann.

2.3.1.3 Die Logik der Aggregation

Die Darstellung des politikwissenschaftlichen Aspektes der Dualität der Ziele führt ebenso wie die grundsätzliche Abbildung simultaner und verknüpfter Entscheidungen dazu, dass mehrere Handlungsoptionen in einem Modell zu berücksichtigen sind. Es wurde bereits gezeigt, dass die genannten Situationen auch durch bestehende Modelle grafisch darstellbar sind. Die grafische Darstellung führt in der Folge allerdings dazu, dass sich die Modelle dann entweder nicht auflösen lassen oder die Gleichgewichte nicht berechenbar sind.

Die Anforderungen aus der Logik der Situation an das Modell führen dazu, dass den Anforderungen der Logik der Aggregation aus spieltheoretischen Gesichtspunkten durch bestehende sequenzielle Modelle nicht mehr entsprochen werden kann. Gleichgewichte in sequenziellen Modellen lassen sich durch Rückwärts- und Vorwärtsinduktion bestimmen. Rückwärtsinduktion beruht auf dem Grundsatz der Teilspielperfektheit von Strategien. In Ergänzung zur Rückwärtsinduktion als Aggregationsregel hat unter anderem Elon Kohlberg das Konzept des selbsterzwingenden Gleichgewichts erarbeitet. Seine Konzeption beruht darauf, dass das Gleichgewicht eines gesamten Spiels zwar auch aus dem Gleichgewicht eines Teilspiels besteht, allerdings nicht nur Konsistenz mit dem Verhalten in der Zukunft bestehen muss, sondern auch mit dem Verhalten in der Vergangenheit.⁶⁶ Die Orientierung an zukünftigem Verhalten wird durch Rückwärtsinduktion ermittelt, die Berücksichtigung von Verhalten in der Vergangenheit wird bei der Vorwärtsinduktion berücksichtigt. Vorwärts- und Rückwärtsinduktion sind damit zwei sich ergänzende Lösungsmöglichkeiten, die abhängig von der jeweiligen Situation einzeln oder auch gemeinsam eine Anwendung finden können.

Um die Ermittlung selbsterzwingender Gleichgewichte zu ermöglichen, die von der nichtkooperativen Spieltheorie als Bedingung für Gleichgewichtslösungen gesehen werden, ist nach Kohlberg eine Auszahlung zu ermitteln, die nicht nur die Auszahlung des durch Rückwärtsinduktion bestimmten Gleichgewichts ist, sondern auch dann das Gleichgewicht bleibt, nachdem sukzessive alle inferioren

⁶⁶ Kohlberg, Elon, 1990, S. 8.

Strategien⁶⁷ eliminiert wurden, die durch Vorwärtsinduktion bestimmt werden können.⁶⁸ Kohlberg zeigt in seinen Ausführungen ein Beispiel auf, in dem durch die Analyse von kombinierter Vorwärts- und Rückwärtsinduktion kein selbsterzwingendes Gleichgewicht berechnet werden kann.⁶⁹ Das Beispiel ist in Abbildung 14 zu sehen. Das Spiel modelliert eine simultane Entscheidung in einer sequenziellen Abbildung. Die Strategien der Akteure „A“ und „B“ ergeben sich aus den Handlungsoptionen „ja“ und „nein“ sowie den Auszahlungen mit der Präferenzrelation $4 > 2 > 1 > 0$.

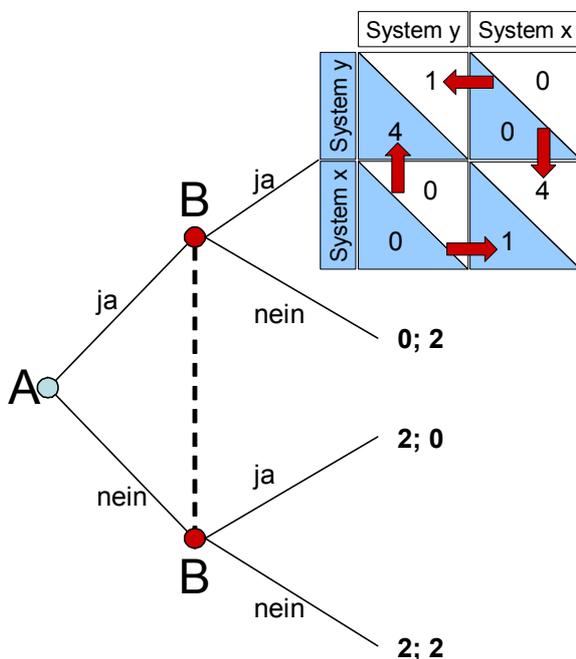


Abbildung 14: Ein Mehrfachspiel in sequenzieller Darstellung ohne Lösungsmöglichkeit durch Vorwärts- oder Rückwärtsinduktion

Eine Herleitung eines robusten Gleichgewichts im Spiel in Abbildung 14 ist weder durch Vorwärts- noch durch Rückwärtsinduktion möglich. Lediglich die Auszahlung

⁶⁷ Eine Strategie wird dann als inferior bezeichnet, wenn sie für ein Teilspiel des Modells nicht die beste Strategie ist und sie nie die alleinige beste Antwort darstellt.

⁶⁸ Kohlberg, Elon, 1990, S. 14.

⁶⁹ Kohlberg, Elon, 1990, S. 42.

(2; 2) ist durch Vorwärts- und Rückwärtsinduktion bestimmbar. Allerdings ist die Auszahlung kein selbsterzwingendes Gleichgewicht und kann somit nicht als robuste Lösung gewertet werden. Aus der Vorwärtsinduktion ergibt sich, dass kein Akteur eine Strategie wählen wird, die zu einer Senkung seiner Auszahlungen führt. Damit fällt die Wahl im verknüpften Teilspiel auf die Strategiekombination „System y“ und „System x“. Die Rückwärtsinduktion setzt voraus, dass die Auswahl im verknüpften Teilspiel ein Gleichgewicht darstellt. Die Strategiekombination „System y,“ und „System x“ stellt ein solches Gleichgewicht des Teilspiels aber nicht dar. Damit erfüllt das vorliegende Modell nicht die Anforderungen an ein selbsterzwingendes Gleichgewicht.

Zu den Ausführungen von Elon Kohlberg kann ergänzend festgehalten werden, dass kennzeichnend für das verknüpfte Teilspiel die durch die Pfeile markierten zwei gleichwertigen Gleichgewichte sind, die auch bei den Spielen „Battle of Sexes“ oder „Chicken Game“ zu finden sind. Gleichwertig stellen sich die Gleichgewichte allerdings nur im simultanen Spiel dar, welches nicht angebunden ist. Bei angebundenen und damit sequenziellen Spielen stehen die Auszahlungen des Koordinationsspiels in Relation zu anderen Auszahlungen. Die Strategiewahl der Spieler erfolgt auf Grund der höheren Auszahlung im angebundenen Teilspiel. Vor einem Erhalt der Auszahlungen ist eine Einigung im Koordinationsspiel zu erzielen. Eine endgültige Bestimmung der Auszahlung kann jedoch auf Grund der Existenz zweier symmetrischer Gleichgewichte nicht erfolgen. Die Entscheidung der Akteure beruht im vorliegenden Modell deshalb auf einem Gleichgewicht, das nicht selbsterzwingend ist. Bei verbundenen Spielen in der vorliegenden Form können folglich keine Gleichgewichtslösungen bestimmt werden.

Somit ist festzuhalten, dass das von Kohlberg entwickelte Modell einem Beispiel für die Verletzung der Logik der Aggregation durch eine Darstellung simultaner gekoppelter Entscheidungen in einem sequenziellen Modell entspricht. Der Logik der Aggregation, also der Zusammenführung der Konsequenzen des Verhaltens der Akteure, liegt nach der Logik der Situation der Bedarf an einem selbsterzwingenden Gleichgewicht zu Grunde. Daraus folgt, dass für die Darstellung von simultanen und gekoppelten Entscheidungen die notwendige Modellierung über ein Koordinationsspiel nicht als sequenzielles Modell erfolgen kann. Die Anforderung

eines selbsterzwingenden Gleichgewichts ist nicht durch die sequenzielle Darstellung von zwei Spielen zu erfüllen, an deren Schluss ein Koordinationsspiel modelliert wurde. Es bedarf hierzu eines erweiterten Modells.

2.3.2 Die Erklärungsmöglichkeiten bestehender Modelle

Wie in den vorherigen Punkten gezeigt wurde, sind Mehrfachspiele aus spieltheoretischer Sicht notwendig, um den politikwissenschaftlichen Aspekt der Dualität der Ziele der Akteure abbilden zu können. Die Dualität der Ziele bezeichnet die Ausrichtung von Akteuren auf verschiedene Ziele. Die unterschiedliche Ausrichtung erfolgt über die Verknüpfung von simultanen Entscheidungen. Sie tritt beispielsweise bei der Kooperation von Akteuren in politischen Lagen auf, wenn es sich um Entscheidungen für die Bereitstellung öffentlicher Güter handelt oder die Entscheidung dem Charakter der Entscheidung für öffentliche Güter zuzuordnen ist. Um erfolgreiche Kooperationen von Akteuren im politischen Bereich zu analysieren, sind Kompensationen zu berücksichtigen, die eine Entscheidung zur Kooperation erst ermöglichen. Die Kompensationen unterscheiden sich von den Nutzenwerten der Gewinne aus der Kooperation der Akteure. Eine Verrechnung ist dann nicht möglich, wenn es sich um Werte handelt, die aus unterschiedlichen Zielen resultieren. Um die notwendige Kompensationsleistung in Relation zum Gewinn der Akteure aus der Kooperation zu setzen und so berechnen zu können, ist ein erweitertes Modell notwendig.

Aus Sicht der Politikwissenschaft ist die Erweiterung der Erklärungsmöglichkeiten der Kooperation von Akteuren in Bereichen der öffentlichen Güter wünschenswert, da dies spieltheoretisch bisher nur über exogene Faktoren oder die Wiederholung des Spiels erfolgen konnte. Es wurde aufgezeigt, dass erweiterte Modelle notwendig sind, um die politikwissenschaftliche Frage der Kooperation von Akteuren aus spieltheoretischer Sicht beantworten zu können.

Die folgenden Ausführungen sind Ergebnis der Beleuchtung der Frage, warum Mehrfachspiele vor allem für die Politikwissenschaft relevant sind. In Punkt 2.1 werden bereits erste Ergebnisse zur Typisierung der für die Analyse durch Mehrfachspiele geeigneten Situationen geliefert. Aus politikwissenschaftlicher Sicht ist

die Entwicklung einer neuen Theorie dann gerechtfertigt, wenn bestimmte Situationen existieren, deren Analyse durch neue oder verfeinerte Theorien bessere Erklärungen hervorbringen. Mehrfachspiele sind jedoch ein spieltheoretisches Werkzeug, weshalb dieser Beweis auch aus spieltheoretischer Sicht geführt werden muss. Aus spieltheoretischer Sicht ist für die Verfeinerung der Theorie dagegen nicht die Existenz von bestimmten Situationen relevant, die durch neue Modelle erklärt werden können, sondern umgekehrt, es ist relevant, dass Situationen existieren, die nur durch bestimmte Modelle erklärt werden können. Dazu ist ein Merkmal herauszuarbeiten, das eine Identifikation dieser Situationen aus spieltheoretischer Sicht ermöglicht, also ein Alleinstellungsmerkmal der Situation darstellt. Im Idealfall kann dieses Merkmal mit dem ausschlaggebenden Analysekriterium aus politikwissenschaftlicher Sicht in Verbindung gebracht werden. Auf diese Weise könnten Situationen klassifiziert und durch ein Kriterium auf ihre Analysierbarkeit in beiden Bereichen überprüft werden.

Das Alleinstellungsmerkmal wird im Folgenden über ein Ausschlussprinzip ermittelt. Wenn andere Werkzeuge die Untersuchung in gleichem Maße gewährleisten wie Mehrfachspiele, dann bedarf es keiner neuen Entwicklung von Modellen. Aus theoretischer Sicht wurde bereits dargelegt, dass andere Modelle bei der Analyse der Dualität der Ziele von Akteuren die Grundlagen der Spieltheorie verletzen. Ergänzt werden diese Ausführungen in diesem Punkt um eine Veranschaulichung, ab wann welche Spielmodelle eine Analyse von Situationen nicht mehr gewährleisten. Dazu werden die Charakteristika in abstrakter Form benannt, die Situationen definieren, in welchen die Akteure eine Dualität der Ziele vorfinden. Anhand der Charakteristika wird dann untersucht, welches existierende spieltheoretische Modell welches Charakteristikum abbilden kann. Leistet kein bestehendes Modell die Abbildung aller Charakteristika, kann die Dualität der Ziele als Alleinstellungsmerkmal von Situationen benannt werden, die in einer politikwissenschaftlichen Analyse durch den Rational-Choice-Ansatz nur durch Mehrfachspiele analysierbar sind. Die abstrakten Charakteristika können zudem zu einer Übertragung der Theorie in anderen wissenschaftlichen Bereichen genutzt werden. Die Besonderheiten von Mehrfachspielen und ihre Einsatzgebiete werden durch die folgende Analyse gegenüber anderen Modellen abgegrenzt. Wie in der Einführung der

Arbeit beschrieben wurde, stellen Mehrfachspiele eine Verfeinerung des spieltheoretischen Messbereiches dar und keine allgemeine Erneuerung der Theorie. Die Abgrenzung des Modells erfolgt durch eine Festlegung der Art von Situationen, die in der Spieltheorie nur durch Mehrfachspiele beschrieben werden können. Um einen Vergleich der Modelle zu leisten, werden die bisher im Text ausgearbeiteten Charakteristika der Situationen zusammengefasst. Auf der Grundlage der bisherigen Ergebnisse des zweiten Kapitels kann festgehalten werden, dass Situationen, die eine Dualität in den Zielen der Akteure aufweisen und damit eine Teilung der Analysen nach Aspekten der Bereitstellung von privaten und öffentlichen Gütern erfordern, folgende vier Charakteristika aufweisen:

1. Die Akteure sehen sich mindestens zwei Entscheidungen gegenüber.
2. Die Entscheidungen sind simultan zu treffen.
3. Die Entscheidungen der Akteure haben Auswirkungen auf weitere Entscheidungen der Akteure.
4. Die Nutzenwerte der Akteure ergeben sich aus unterschiedlichen Zielen.

Die Gegenüberstellung von Situationscharakteristika und unterschiedlichen Formen spieltheoretischer Modelle ermöglicht ein Abgleich zwischen den Anforderungen und den Analysemöglichkeiten der Modelle. Zu denken ist hier beispielsweise an die Darstellungsformen sequenzieller oder simultaner Spiele, die jeweils besondere Situationen abbilden können. Jedes Charakteristikum kann für sich eventuell in einem Modell dargestellt werden. Für eine allgemeine Analyse muss aber ein Modell alle Charakteristika abbilden können.

Um anschaulich darlegen zu können, wann welches Modell eine Anwendung finden kann, wird die Situationsbeschreibung durch die Charakteristika nacheinander aufgebaut. Wie in Tabelle 4 gezeigt wird, können bestimmte Modelle lediglich bis zu einer bestimmten Anzahl von Charakteristika zur Analyse herangezogen werden. Sobald das Instrument ein Charakteristikum nicht mehr abbilden kann, ist auch die gesamte Situation der Dualität der Ziele nicht mehr darstellbar. Denn selbst wenn Instrumente nachfolgende Charakteristika beschreiben können, allerdings davor nicht zur Analyse herangezogen werden konnten, sind sie für die

weitere Untersuchung nicht mehr zu verwenden. In der Tabelle sind die damit ausgeschlossenen Felder durch einen Querstrich gekennzeichnet. Auf diese Weise wird festgestellt, ab wann Mehrfachspiele zur Analyse tatsächlich herangezogen werden sollen und wann andere Modelle noch Erklärungskraft besitzen. So ist die Bestimmung des Situationstypus möglich. Da es sich bei Mehrfachspielen gegenüber bisherigen Modellen um eine komplexere Art der Analyse handelt, sind einfachere Werkzeuge so lange vorzuziehen, wie sie die Kriterien hinreichend abbilden können.⁷⁰ Sollten Sachverhalte durch das Modelle nur unzureichend erklärt werden können, dann sind komplexere Modelle, wie das Mehrfachspiel, heranzuziehen. Wie Karl-Dieter Opp in seinen Ausführungen anmerkt, ist bei der Verwendung sehr einfacher Modelle zu beachten, dass diese zur Konstruktion einer „Phantomwelt“ führen können.⁷¹ Opp meint damit Erklärungen durch Modelle, die in der entworfenen Form entweder nicht oder nur in sehr speziellen Fällen anzutreffen sind. Wenn sie nur selten anzuwenden sind, entziehen sie sich einer Vergleichbarkeit. Dies ist bei Mehrfachspielen nicht der Fall. Dennoch würde mit einer Verwendung von Mehrfachspielen in jeder denkbaren Situation nicht zwingend ein Erkenntnisgewinn verbunden sein.

Die Bezeichnung „Ja“ bedeutet, dass das Modell die Situation abbilden kann. Zur jeweiligen Situation ist ein konkretes Beispiel auf der rechten Seite angegeben, um die Umsetzungsmöglichkeiten zu verdeutlichen. Die Tabelle stellt eine Zusammenfassung der spieltheoretischen Untersuchungen dieses Abschnittes dar. Es werden die unterschiedlichen Analysemöglichkeiten von simultanen und sequenziellen Spielen sowie simultanen Spielen in sequenzieller Form in Bezug auf die Anforderungen von Situationen, die die Dualität der Ziele von Akteuren aufweisen, vorgestellt. Insbesondere die Abschnitte über die Logik der Situation, der Selektion und der Aggregation sowie die Ergebnisse der Definition von Mehrfachspielen sind für die Bewertung der Analysemöglichkeiten der einzelnen Modelle ausschlaggebend. In den Zeilen unterhalb der verfügbaren Analyseinstrumente sind die Einsatzmöglichkeiten der Instrumente für das jeweilige Kriterium mit „ja“

⁷⁰ Opp, Karl-Dieter, 1999, S. 96.

⁷¹ Opp, Karl-Dieter, 1999, S. 97.

und „nein“ angegeben. Da sich die Situationen pyramidenartig durch die Kriterien aufbauen, bedeutet der Ausschluss der Analysierbarkeit eines Kriteriums auch den Ausschluss der Analysierbarkeit der gesamten Situation. Der Ausschluss ist durch einen Querstrich gekennzeichnet.

Verwendbare Analysewerkzeuge	Mehrfachspiel				Beispiele
	Simultanes Spiel (Normalform)	Sequentielles Spiel (Extensive Form)	Sequentielles Spiel in sequentieller Form	Simultanes Spiel in sequentieller Form	
Die Akteure sehen sich zwei Entscheidungen gegenüber	Ja	Ja	Ja	Ja	Akteure entscheiden über Beitritt zu einem Abkommen und müssen Verschmutzungsgrenzen festlegen
Die Entscheidungen der Akteure haben Auswirkung auf weitere Entscheidung der Akteure	Nein	Nein	Ja	Ja	Akteure entscheiden über Beitritt zu einem Abkommen über die Festlegung von Verschmutzungsgrenzen
Die Entscheidungen sind simultan zu treffen	Ja	Ja	Nein	Ja	Akteure entscheiden über Beitritt zu einem Abkommen mit Umsetzungskontrolle und Festlegung von Verschmutzungsgrenzen
Die Nutzenwerte der Akteure ergeben sich aus zwei unterschiedlichen Zielen.	Nein	Nein	Nein	Ja	Bundestagsabgeordnete entscheiden über Beitritt zu einem Abkommen mit Umsetzungskontrolle und Festlegung von Verschmutzungsgrenzen

Tabelle 4: Kriterien für die Anwendung von Mehrfachspielen

Die Bewertung der Rangfolge der Kriterien erfolgt nach der Festlegung, wie weitreichend das Kriterium für die Analyse durch spieltheoretische Modelle ist. An letzter Stelle steht deshalb die Möglichkeit, dass die Auszahlungen von verschiedenen Entscheidungen nicht zu verrechnen sind. Wie zu sehen ist, kann kein Spielmodell alle Charakteristika abbilden, welche die Dualität der Ziele von Akteuren definieren. Die Dualität der Ziele ist somit als Alleinstellungsmerkmal für Situationen zu benennen, die in der Politikwissenschaft durch Mehrfachspiele untersucht werden können.

2.4 Zusammenfassung

Mehrfachspiele sind spieltheoretische Modelle, die mehrere simultane, verknüpfte Entscheidungssituationen abbilden können. Die Notwendigkeit für die Modellierung der Situation resultiert aus einem politikwissenschaftlichen Interesse: Die Erklärung erfolgreicher Kooperationen in politischen Lagen. Spieltheoretische Kooperationsmodelle lassen die Darstellung erfolgreicher Kooperationen nur über die Einbeziehung von Anreizen über Kompensationen der Werte zu. Von Interesse ist deshalb die Ermittlung der Kompensationen, die Akteure für die Einwilligung zu Kooperationen aus spieltheoretischer Sicht erhalten müssen. Im Gegensatz zu Entscheidungen über Kooperationen, die der Entscheidung über öffentliche Güter gleichen, ähneln Entscheidungen über die Aufteilung von Kompensationen der Aufteilung von privaten Gütern. Da die Entscheidungen über beide Aufteilungen simultan geschehen und sich gegenseitig bedingen, lassen sie sich nicht mit einem existierenden spieltheoretischen Modell erklären. Dazu können Mehrfachspiele herangezogen werden, die für diese bestimmte Art von Situation ein geeignetes Analyseinstrument darstellen.

Um die Identifikation geeigneter Situationen zu erleichtern, die für eine Analyse mit Mehrfachspielen in Betracht kommen, wurden gemeinsame Kriterien der Situationen erarbeitet. Die Bestimmung der Kriterien erfolgt über eine Bewertung von Alleinstellungsmerkmalen der analysierbaren Situationen. Die Eigenschaft einer Situation wird dann als Alleinstellungsmerkmal bezeichnet, wenn sie nur durch ein einziges Modell zu analysieren ist. Als Grundlage des Alleinstellungsmerkmals wird die Unterscheidung der Nutzenwerte aus Kompensation und Kooperationsgewinn herangezogen. Die Orientierung der Akteure am Nutzen aus der Kompensation und dem Kooperationsgewinn wird als Dualität der Ziele bezeichnet und kann in der Übertragung auf den Situationstypus als Alleinstellungsmerkmal herangezogen werden: Politische Lagen, die durch die simultane Entscheidung von Akteuren sowohl über öffentliche Güter als auch über private Güter gekennzeichnet sind, können als Situationen mit einer Dualität der Ziele kategorisiert werden. Dies resultiert aus der unterschiedlichen Analyseform von Entscheidungen über

öffentliche und private Güter und der zugehörigen Modellierung über Kooperations- oder Koordinationsspiele.

In der Politikwissenschaft bestehen unterschiedliche Ansätze zur Bestimmung von Handlungsmaximen von Akteuren. Die Orientierung auf Ämter bedingt ein Modell über die Aufteilung oder Bereitstellung privater Güter, die Orientierung auf politische Inhalte bedingt ein Modell über die Aufteilung oder Bereitstellung öffentlicher Güter. In der Realität ist von einer Ausrichtung der Akteure auf beide Ziele auszugehen. In Verbindung mit der Annahme der notwendigen Kompensation von Kooperationsentscheidungen über öffentliche Güter kann die Feststellung getroffen werden, dass Situationen, die sich sowohl über Entscheidungen im privaten als auch im öffentlichen Bereich charakterisieren lassen, durch Mehrfachspiele abgebildet werden können. Grund dafür ist die simultane Verknüpfung der genannten Entscheidungen, die nur durch Mehrfachspiele geleistet werden kann. Aus den theoretischen Anforderungen ergibt sich die Abbildung des Gesamtspiels. Das Modell von zwei simultanen, verknüpften Spielen ergibt eine 3x3 Matrix. Die Matrix ermöglicht die Bestimmung von Gleichgewichten oder die Berechnung der notwendigen Kompensationen. In politikwissenschaftlichen Werken, die eine 3x3 Matrix zur Modellierung von Entscheidungssituationen verwenden, werden häufig exogene Erklärungen für Kooperationen herangezogen. In dieser Arbeit werden dagegen endogene Lösungsmöglichkeiten zur Bestimmung von Gleichgewichten in 3x3 Matrizen entwickelt, die damit auch spieltheoretischen Anforderungen gerecht werden. In Abgrenzung zu existierenden politikwissenschaftlichen Werken, die sich inhaltlich mit der Verwendung mehrerer Spiele in einem Modell beschäftigen, grenzen sich Mehrfachspiele durch die politikwissenschaftliche und spieltheoretische Notwendigkeit für die Neuerung ab.

Aus spieltheoretischer Sicht ist die Verfeinerung bestehender Modelle notwendig, um den Anforderungen einer Darstellung simultaner und verknüpfter Entscheidungen gerecht zu werden. Bisherige spieltheoretische Modelle können dies nicht leisten. Die Ausrichtung wird spieltheoretisch durch Spiele mit dem Charakter über die Bereitstellung öffentlicher und privater Güter modelliert. Da es sich dabei um Kooperationsspiele in Verbindung mit Koordinationsspielen handelt, kann festgehalten werden, dass zur Auflösung des Kooperationsproblems in einem Gefan-

genendilemma auch ein weiteres Spiel herangezogen werden kann. Mehrfachspiele sind dann einsetzbar, wenn verknüpfte, simultane Entscheidungen spieltheoretisch analysiert werden sollen und die Entscheidungen dadurch gekennzeichnet sind, dass sich die beteiligten Akteure an unterschiedlichen Maximierungszielen orientieren.

Die Erläuterung der Anwendungsmöglichkeiten und deren genaue Ausgestaltung erfolgt im nächsten Abschnitt.

3 Anwendungskriterien und Handlungsleitfäden

Das folgende Kapitel klärt die Fragen, wann und wie Mehrfachspiele Anwendung finden können. Auf den Ergebnissen der vorangegangenen Punkte aufbauend, wird ein Kriterienkatalog für die Anwendung von Mehrfachspielen entwickelt. Der Kriterienkatalog veranschaulicht aus spieltheoretischer sowie politikwissenschaftlicher Sicht die Einsatzmöglichkeiten von Mehrfachspielen. Die schrittweise Abbildung der aufeinander aufbauenden Analyseschritte ermöglicht eine Zuordnung von beliebigen Situationen zu den jeweiligen Analysemethoden.

Der Modellbausatz der Mehrfachspiele wurde in den vorangehenden Punkten theoretisch fundiert und die Notwendigkeit für ein erweitertes Erklärungsmodell sowohl aus spieltheoretischer, als auch politikwissenschaftlicher Sicht dargelegt. Eine Anwendung des Modells im Bereich der Sozialwissenschaften ist dabei generell denkbar. Der Schwerpunkt der Analyse wird in diesem Kapitel auf die Betrachtung der Anwendung auf politische Lagen gelegt. Neben der Demonstration der allgemeinen Anwendbarkeit des Modells ist das Ziel dieses Kapitels die Entwicklung von Handlungsleitfäden für die Anwendung von Mehrfachspielen in politischen Situationen. In einem ersten Schritt werden Untersuchungswerkzeuge angeboten, die eine Überprüfung ermöglichen, ob Situationen aus spieltheoretischen und politikwissenschaftlichen Gesichtspunkten durch Mehrfachspiele analysiert werden können, oder ob andere Modelle vorzuziehen sind. Dabei wird insbesondere auf die Thematik der Dualität der Ziele von politischen Akteuren eingegangen. Um anschließend die weiteren Modellierungsschritte anhand eines Beispiels zu verdeutlichen, wird auf Grundlage der Situationsmerkmale eine modellhafte Kategorie von Situationen entwickelt. Diese Kategorie ermöglicht die schnelle Einordnung von Situationen zum zugehörigen Analysekonzept der Mehrfachspiele. In einem dritten Schritt werden die Auszahlungsbestimmungen und Strategieberechnungen bei Mehrfachspielen anhand der ausgearbeiteten Situationen demonstriert. Gefolgt von der Beschreibung auszuschließender Modellierungstypen und Akteursstrategien wird der Modellaufbau von Mehrfachspielen aufgezeigt. Die Berechnung und Lösung von Gleichgewichten stellt den zweiten zentralen Punkt des Kapitels dar.

3.1 Wann werden Mehrfachspiele eingesetzt?

In diesem Punkt wird ein Kriterienkatalog entwickelt, der als Handlungsleitfaden dienen kann und die Zuordnung von Situationen zu den entsprechenden Analysemethoden anhand von allgemeinen Merkmalen ermöglicht.

Die Schilderung von Situationsmerkmalen für eine Analyse durch Mehrfachspiele soll eine Richtschnur für die Anwendung darstellen. Im Folgenden wird kein Katalog entwickelt, der alle denkbaren Situationen auflistet, die durch Mehrfachspiele analysierbar sind. Vielmehr erfolgt zum einen eine Charakterisierung von Situationen, für die das Modell besonders geeignet ist, und zum anderen wird ein Merkmalskatalog entwickelt, um Situationen dem erforderlichen Modell zuzuordnen.

Grundsätzlich gilt, dass Sachverhalte durch Theorien möglichst einfach erklärt werden sollen. Die Verwendung von Mehrfachspielen wird folglich auf Situationen zu beschränken sein, die nicht einfacher durch andere Modelle beschrieben werden können. Deshalb zeigen die folgenden Darstellungen auch jeweils alternative Modelle auf, die bevorzugt zu verwenden sind, falls die zu analysierende Situation bestimmte Kriterien nicht erfüllt.

In Punkt 2.1 wurde die Relevanz von Mehrfachspielen für die Politikwissenschaft dargelegt und auf das ausschlaggebende Kriterium für eine Analyse aus inhaltlicher Sicht hingewiesen: Die Erklärungsmöglichkeit von erfolgreichen Kooperationen über die Modellierung von Kompensationen. In seiner Eigenschaft als inhaltliches Kriterium eignet sich das Merkmal erfolgreicher Kooperation jedoch nicht zur Charakterisierung von Situationen, die durch Mehrfachspiele abgebildet werden können. Hier ist noch ein weiterer Analyseschritt zu leisten, der über die Dualität der Ziele der beteiligten Akteure eine Verbindung zu verknüpften und simultanen Entscheidungen herstellt. Nur über die aus der Zielausrichtung der Akteure resultierende Bestimmung des Nutzens ergibt sich die Notwendigkeit eines neuen spieltheoretischen Modells.

Die Darstellung der Dualität der Ziele führt durch die Unvereinbarkeit der Auszahlungen der verknüpften Spiele aus inhaltlicher Sicht unmittelbar zu einer Darstellung der Entscheidungen als Mehrfachspiel. Allerdings erfolgt die Bewertung in

diesem Fall, wie auch bei der Kompensation von Kooperationen, aus einer inhaltlichen Sichtweise und ist deshalb von den modelltheoretischen Aspekten getrennt zu betrachten.

Wichtige modelltheoretische Aspekte resultieren aus Besonderheiten der spieltheoretischen Darstellung. Beispielsweise bedingt die Modellierung von zwei verknüpften Spielen als Mehrfachspiel besondere Merkmale der verwendeten Spiele. Zum einen muss ein Spiel zwei symmetrische Gleichgewichte aufweisen, die sich in ihren Auszahlungen unterscheiden und zum anderen ist dieses Spiel als eine Lösung des anderen abzubilden. Da es sich um zwei symmetrische Gleichgewichte handelt, sind in diesem Fall die zwei Spiele nicht auf ein Spiel zu reduzieren und sind deshalb als Mehrfachspiel abzubilden. Die Notwendigkeit der Abbildung als Mehrfachspiel erfolgt insofern aus einer modelltheoretischen Notwendigkeit heraus und nicht aus der unmittelbaren Folge der Existenz eines inhaltlichen Merkmals.

Um eine übersichtliche Erklärung der Verwendung von Mehrfachspielen zu ermöglichen, wird die Kategorisierung der Situationen getrennt nach inhaltlichen und modelltheoretischen Gründen erfolgen.

Im Zuge der inhaltlichen Schilderung der Anwendung von Mehrfachspielen wird auf die Besonderheiten der Modellierung eingegangen, die aus der Dualität der Ziele der Akteure resultieren.

Die Ausführungen über die folgende modelltheoretische Analyse konzentrieren sich auf die Darstellung der Gleichgewichte der Spiele. Durch sie soll die Bestimmung der spieltheoretischen Analysemethoden politischer Lagen Schritt für Schritt durch einen Kriterienkatalog erleichtert werden. Zudem werden Kategorien von Situationen entwickelt, die eine Zuordnung der benötigten Analysemethoden durch vorgegebene Modelle erleichtern.

3.1.1 Theoretische Kriterien der Modellierung

Ein Kriterienkatalog ermöglicht über den Abgleich von Situationsmerkmalen eine Einordnung politischer Lagen zu geeigneten spieltheoretischen Modellen. Die Situationsmerkmale werden aus den bereits erarbeiteten Anforderungen an spieltheoretische Modelle entwickelt, welche im vorherigen Abschnitt benannt worden sind.

Das spieltheoretische Modell hat vier Anforderungen zu erfüllen. Erstens sind mindestens zwei Entscheidungen abzubilden, die zweitens simultan getätigt werden und sich drittens gegenseitig bedingen sowie viertens entweder aus unterschiedlichen Zielen der Akteure bestehen oder aus Modellen, die zwei symmetrische Gleichgewichte aufweisen.

Für die Zuordnung einer Situation zu einem geeigneten Modell auf Grund eines Merkmals der Situation ist es vorteilhaft, auf ein Alleinstellungsmerkmal zurückgreifen zu können. Das Alleinstellungsmerkmal ist ein Kriterium, das Situationen charakterisiert, die nur durch Mehrfachspiele gelöst werden können. In Punkt 2.3.2 wurde das Merkmal der Dualität der Ziele als ein solches Merkmal identifiziert.

Das Attribut der unterschiedlichen Ziele wird allerdings mehr durch den Inhalt der Entscheidungen und weniger durch ein modelltheoretisches Merkmal der Situation geprägt und wird daher erst im nächsten Punkt detailliert ausgeführt. Für die Bestimmung geeigneter Situationen aus modelltheoretischer Sicht dient im Gegensatz zum inhaltlichen Alleinstellungsmerkmal das Zusammenspiel der vier genannten Anforderungen, die über einen Kriterienkatalog in Verbindung gebracht werden.

Der Kriterienkatalog kann keine vollständige Auflistung aller durch Mehrfachspiele abzubildenden Situationen leisten. Die Erstellung einer erschöpfenden Liste an Situationen würde dem Anspruch an eine flexible Analysemethode zudem nicht gerecht. Im Folgenden wird vielmehr eine Eingrenzung der analysierbaren Situationen über allgemeine Kategorien geleistet. Die Eingrenzungen werden über die bereits ermittelten Anforderungen an das Modell bestimmt. Auf diese Weise entstehen für die spieltheoretische Analyse verwendbare Handlungsleitfäden.

Ausgangspunkt der Überlegungen zu den Anforderungen an ein neues Modell ist

die Darstellung erfolgreicher Kooperation. Die Modellierung der Anreize in Form einer Kompensation für Kooperationen der Akteure kann über unterschiedliche Ziele der Akteure erfolgen. Diese, als Dualität der Ziele bezeichnete Besonderheit von verknüpften, simultanen Entscheidungen, ist inhaltlicher Natur. Im Gegensatz zur Verwendung bestimmter Gleichgewichte oder Auszahlungen, die sich aus dem Modell ergeben, liegt der Feststellung der Ausrichtung auf unterschiedliche Ziele eine inhaltliche Analyse der Situation zu Grunde. Die Ausrichtung spiegelt sich zwar in der Modellierung wider, aber eben erst über die inhaltliche Bestimmung. Deshalb findet das Merkmal der Ausrichtung der Akteure im nächsten Punkt eine tiefergehende Würdigung. Aus Gründen der Übersichtlichkeit und Anwendungsfreundlichkeit ist der Aspekt im Kriterienkatalog dennoch bereits unter diesem Punkt berücksichtigt.

Im Gegensatz zur inhaltlichen Bewertung von politischen Lagen ergeben sich bestimmte Modellierungsformen bereits aus der Notwendigkeit eines Spieldaufbaus oder aus den Anforderungen des Rational-Choice-Ansatzes. So führt beispielsweise aus modelltheoretischer Sicht die Modellierung eines Spiels mit zwei symmetrischen Gleichgewichten als Ausgang eines anderen Spiels zur Abbildung als Mehrfachspiel.⁷² Des Weiteren führt die Übertragung der Grundlagen des Rational-Choice-Ansatzes und der Spieltheorie zu Kriterien, die zu erfüllen sind, um eine Analyse zu gewährleisten. So dient beispielsweise die Freiwilligkeit der Handlungen der Akteure als Grundlage der Analyse: Sowohl die Teilhabe oder der Beitritt zu Institutionen, als auch die Akzeptanz von Mechanismen erfolgt als Selbstzweck und wird nicht als vorgegeben angenommen. Dies impliziert beispielsweise die Abwesenheit von übergeordneten Sanktionsmaßnahmen wie Gesetzen. Die Annahme resultiert aus zwei Faktoren: Erstens ist sie der Tatsache geschuldet, dass die Akteure nicht in Systemen agieren, die Fehlverhalten bezüglich der Maximierung eigener Ziele bestrafen. Zweitens ergibt sie sich aus der Berücksichtigung der Grundlagen der nichtkooperativen Spieltheorie. Die Annahme besagt, dass bindende Übereinkünfte nicht von vornherein anzunehmen sind.

⁷² Siehe Punkt 2.3.1.2 „Die Logik der Selektion“ in dieser Arbeit.

Diese Annahme stellt die Grundlage der Analyse des rationalen Wahlverhaltens von Systemen dar, die entweder durch Rechtsfreiheit und/oder Konkurrenz geprägt sind. Sowohl die Annahme des Selbstzwecks von Handlungen als auch der Verzicht der Annahme über vorhandene bindende Übereinkünfte stellen zwei Grundlagen der nichtkooperativen Spieltheorie dar.⁷³

Um robuste Ergebnisse zu erhalten, ist eine Anwendung von Mehrfachspielen nach den Kriterien der nichtkooperativen Spieltheorie empfehlenswert. Sie wird in manchen Werken auch als „harte“ Theorie bezeichnet, da sich die Selektionsregel nur auf modellimmanente Vorteile beziehen lässt und nicht auf zukünftige oder vergangene Auszahlungen. Je nach Situation sind unterschiedliche Modelle zur Analyse heranzuziehen, eine Modellform ist die Kategorie der Mehrfachspiele.

Wie eingangs der Arbeit bereits beschrieben wurde, stellen Mehrfachspiele eine Verfeinerung der spieltheoretischen Modellpalette dar. Um die Anwendung von spieltheoretischen Modellen im Allgemeinen und die Anwendung von Mehrfachspielen im Speziellen zu erleichtern, werden in Abbildung 15 die weiteren Grundlagen für eine spieltheoretische Analyse aufgezeigt. Die jeweiligen Anforderungen an die Situation sind aufsteigend angeordnet. Die Modellanforderungen werden von Punkt zu Punkt differenzierter, da auch der Messbereich feiner wird. So wird die Einordnung von Situationen ermöglicht, die durch Mehrfachspiele analysierbar sind. Einfachere Erklärungsmodelle sind dann als Analyseinstrument vorzuziehen, wenn sie die gleiche Erklärungskraft wie komplexere Modelle besitzen. Der vorliegende Katalog differenziert die jeweiligen Anforderungen und ermöglicht die Einordnung der Situation zum jeweils geeigneten Erklärungsmodell. Eine Erläuterung des Aufbaus ist nach der Abbildung zu finden.

⁷³ Weitere Gründe für die Verwendung der nichtkooperativen Spieltheorie werden in der Einführung in dieser Arbeit genannt.

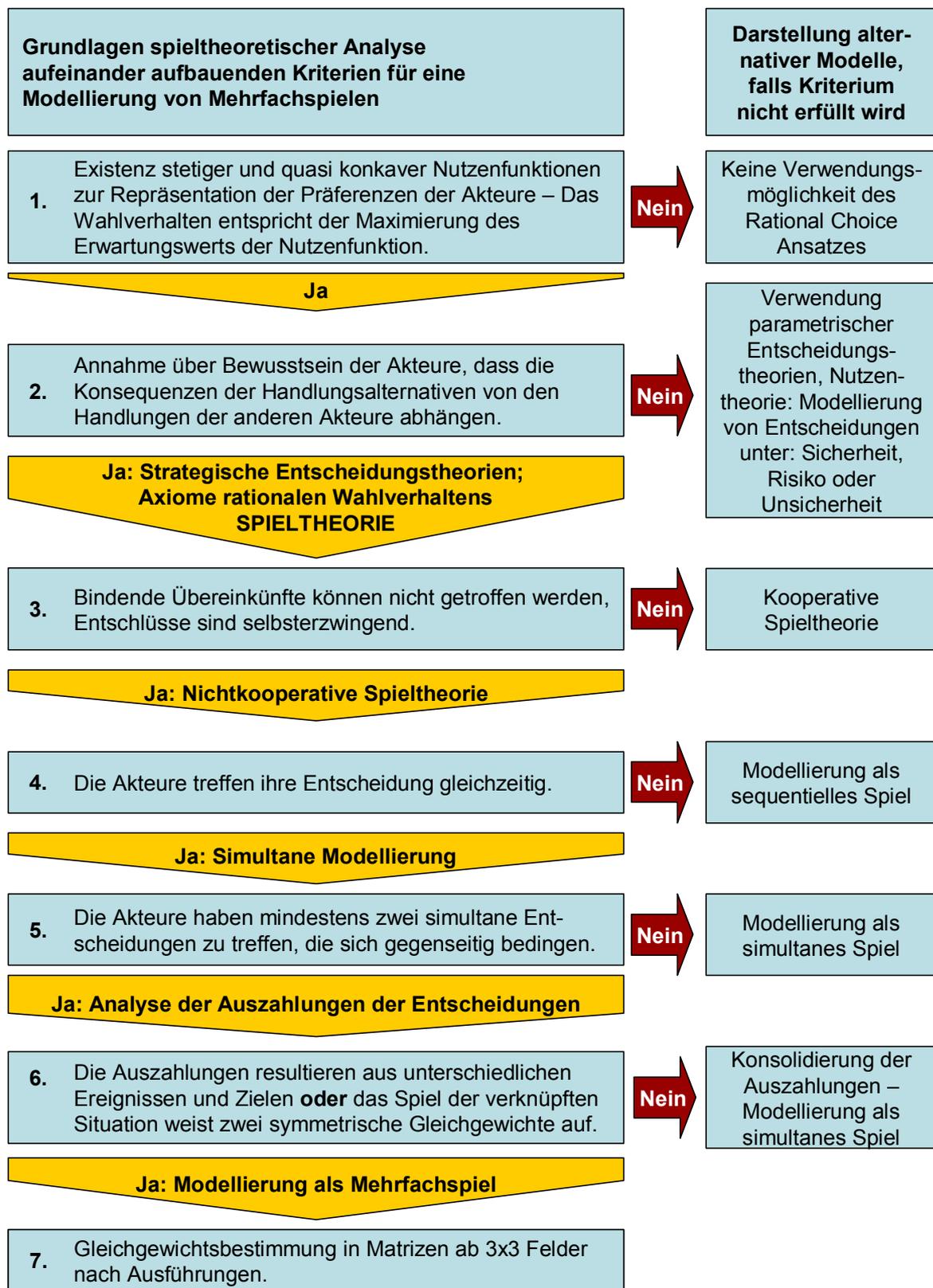


Abbildung 15: Der Kriterienkatalog für die Anwendung von Mehrfachspielen aus theoretischer Sicht

Die Grundlagenbeschreibung beginnt mit der Anforderung des Modells an das rationale Wahlverhalten der Akteure. Punkt zwei beschreibt die Voraussetzung der spieltheoretischen Analyse, nämlich die Interdependenz der Handlungen der Akteure. In Punkt drei wird die bereits thematisierte Selbsterzwingung von Gleichgewichten aufgeführt, um anschließend über die Attribute der Simultanität, der Dualität der Ziele und der unterschiedlichen Art von Spielen in den folgenden Punkten die für die Analyse durch Mehrfachspiele geeigneten Situationen einzugrenzen. Die jeweiligen Punkte sind aufsteigend nummeriert. Die im zweiten Abschnitt dargelegten Merkmale von verknüpften und simultanen Situationen aus Sicht der Politikwissenschaft finden in dem Katalog ihre Übertragung in den spieltheoretischen Bereich. Die Ausführungen in den großen Pfeilen unter den Anforderungen an die Situation erläutern den jeweils nächsten Analyseschritt. Entspricht ein Attribut der Situation nicht den Anforderungen, so verweisen die kleineren Pfeile auf das jeweils angrenzende weniger komplexe Modell oder auf eine alternative Untersuchungsmethode.

Der Kriterienkatalog ist so allgemein gehalten, dass eine Übertragung nicht nur auf politische Lagen möglich ist. Dies ist darin begründet, dass die Grundlagen der Spieltheorie auf alle Untersuchungsbereiche gleich anzuwenden sind.

3.1.2 Inhaltliche Kriterien der Modellierung

Im Gegensatz zur allgemeinen Einordnung von Situationsmerkmalen zu entsprechenden spieltheoretischen Modellen, soll der inhaltliche Kriterienkatalog die Zuordnung von politischen Lagen zu den entsprechenden Modellen erleichtern. Durch die bisherigen Analysen konnte ein inhaltliches Alleinstellungsmerkmal benannt werden: Die Trennung der Entscheidung politischer Akteure in Entscheidungen mit dem Charakter der Bereitstellung öffentlicher Güter auf der einen Seite und Entscheidungen über private Güter auf der anderen Seite. Wenn das Alleinstellungsmerkmal bei einer Situation vorzufinden ist, dann ist die Anwendung von Mehrfachspielen mit einem Erkenntnisgewinn verbunden. Die Identifikation des Alleinstellungsmerkmals in einer Situation erleichtert zum einen die Bewer-

tung, ob Mehrfachspiele zur Anwendung kommen können. Zum anderen wird die Zuweisung geeigneter Spiele für die Modellierung erleichtert. Eine erschöpfende Zuweisung von Spielen zu allen anderen Situationen kann nicht erfolgen. Bedingt durch die zahlreichen Möglichkeiten und Kombinationen von Spielen ist eine abschließende Zuweisung nicht möglich.

Die Auswahl geeigneter Spiele zur Verknüpfung in einem Mehrfachspiel entspricht dem letzten Schritt der Kategorisierung. Zuvor sind die Rahmenbedingungen abzuklären, welche für eine Anwendung des Rational-Choice Ansatzes voraussetzen sind. Bis zum letzten Schritt der Kategorisierung kann jede Art von politischer Lage auf die Anwendung von Mehrfachspielen hin überprüft werden. Sollte die jeweilige Situation das Alleinstellungsmerkmal nicht aufweisen, ist die Verwendung anderer geeigneter Spiele in Betracht zu ziehen.

Zu beachten ist bei der Auswahl der Modelle, dass die Darstellung als Mehrfachspiel dann den Erkenntnisgewinn steigert, wenn die Situation als anderes Spiel nicht einfacher darstellbar ist. Wie gezeigt wurde, ist eine von Mehrfachspielen abweichende Darstellung dann nicht möglich, wenn es sich um ein Spiel mit zwei symmetrischen Gleichgewichten handelt, das mit einem weiteren Spiel verknüpft ist. Für diese Kombination von Spielen kann festgestellt werden, dass eine Abbildung als Mehrfachspiel einen höheren Erkenntnisgewinn liefert als andere Darstellungsformen. Inwiefern dies für jede andere Modellkombination auch zutrifft, ist im Einzelfall zu prüfen.

Im linken Feld des Kriterienkataloges ist in allgemeiner Weise der Inhalt der zu analysierenden Form angegeben. Im rechten Feld ist der Verweis auf die entsprechende Nummer der spieltheoretischen Kategorie zu finden. Anhand der Nummer ist eine Orientierung in der Liste der spieltheoretischen Kriterien aus Abbildung 15 möglich. Durch die Auswahl der entsprechenden Nummer kann eine Auswahl des geeigneten Analyseinstruments des Kataloges der theoretischen Kriterien erfolgen, falls sich die inhaltlichen Merkmale nicht mehr mit den Merkmalen des inhaltlichen Kataloges decken sollten. Weitere Erläuterungen zu den einzelnen Schritten des Kriterienkataloges sind nach der Abbildung zu finden.

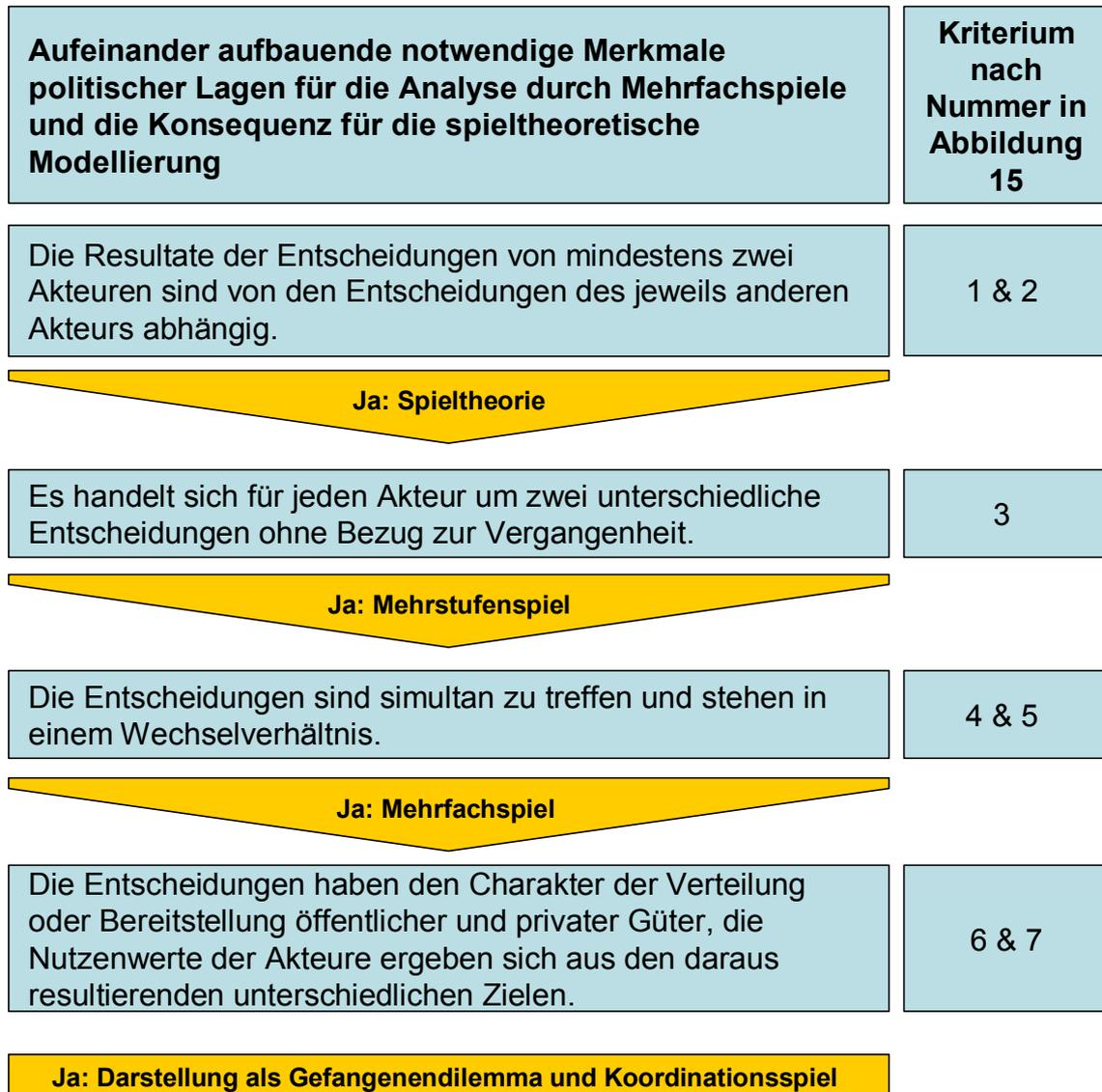


Abbildung 16: Der Kriterienkatalog für die Anwendung von Mehrfachspielen auf politische Lagen aus inhaltlicher Sicht

Der Kriterienkatalog beginnt mit der Überprüfung der Interdependenz der Akteure als Grundlage der Anwendung von spieltheoretischen Modellen. Als zweiten Schritt sieht der Kriterienkatalog die Bewertungen des zeitlichen und inhaltlichen Bezuges der Akteurshandlungen vor. Nur wenn die zu analysierenden Handlungen unabhängig von vergangenen und zukünftigen Entscheidungen getroffen wurden und werden, ist eine Analyse über ein simultanes Modell möglich.

Die anschließende Auswahl von Mehrstufenspiel oder Mehrfachspiel erfolgt über

die Bewertung, ob die Entscheidungen verknüpft sind. Wenn kein Wechselverhältnis besteht, dann ist ein Mehrstufenspiel zu verwenden.

Abschließend findet die Überprüfung des Inhalts der Entscheidungen statt. Handelt es sich um Entscheidungen mit dem Charakter der Bereitstellung öffentlicher Güter auf der einen Seite und der Entscheidung um die Verteilung privater Güter auf der anderen Seite, dann ist das Mehrfachspiel durch das Gefangenendilemma und ein Koordinationsspiel abzubilden.

3.1.3 Orientierungshilfen zur Anwendung von Mehrfachspielen

Die Kriterienkataloge aus Abbildung 15 und Abbildung 16 erlauben eine Einordnung der Anwendung von Mehrfachspielen nach Situationsmerkmalen aus inhaltlicher und modelltheoretischer Sicht. Die Identifizierung eines genannten Merkmals erlaubt eine entsprechende Bewertung der Anwendungsmöglichkeiten von Mehrfachspielen.

In Abgrenzung dazu existieren auch Merkmale, die zwar keine genaue Einordnung ermöglichen, allerdings eine Orientierungshilfe zur Anwendung bieten können. Wie bereits ausgeführt wurde, ist bei einer Feststellung der Dualität der Ziele in einer Situation die Anwendung von Mehrfachspielen möglich. Bewertungshilfen für die Identifizierung der unterschiedlichen Ausrichtungen der Akteure können die Zuweisung von Spielen zu Situationen deshalb erleichtern. Um Situationen schneller identifizieren zu können, ist folglich die Frage von Interesse, wann die angesprochene Dualität der Ziele in politischen Lagen vorzufinden ist.

Private Güter werden darüber charakterisiert, dass sie rivalisierend im Konsum sind und Akteure vom Konsum ausgeschlossen werden können. Auf politische Situationen übertragen bedeutet dies, dass diese Art von Entscheidungen in politischen Umgebungen stattfinden, die dadurch gekennzeichnet sind, dass eine begrenzte Menge von Gütern an eine festlegbare Anzahl von Akteuren verteilt wird. Zugangsbeschränkungen existieren in der Politik durch Gremien. Zugang und Mitwirkungsmöglichkeiten sind durch Abstimmungsverfahren beeinflusst, die in den entsprechenden Gremien abgehalten werden. Die Mitglieder des Gremiums regeln die Zugangsbeschränkung. Denkbar sind Zugangsbeschränkungen durch

Aufnahmeverfahren oder festgelegte Verpflichtungen. Die Zugangsbeschränkungen unterscheiden sich dabei nach dem Aspekt der Ausstiegs- und Ausschlussmöglichkeiten aus dem Gremium und nach der Festlegung des Schlüssels der Güterverteilung.

Die Verbindung von Entscheidungen über die Bereitstellung von öffentlichen Gütern und über die Verteilung privater Güter lassen sich anhand der Gestaltung der gesamten Entscheidungssituation identifizieren. Jeweils geschlossene oder offene Gremien sind für den Charakter der Entscheidungen maßgeblich. Eine Verbindung von offenen Entscheidungsprozessen sowie daran angeschlossenen weiteren Verhandlungsrunden mit entsprechenden Zutrittsbeschränkungen lassen auf eine Koppelung von Kooperation und Kompensation schließen.

Auf politischer Ebene existieren a priori keine übergeordneten Instanzen, die nationale oder internationale Entscheidungsspielräume per Dekret einschränken können. So kann keine Partei gezwungen werden, mit einer anderen Partei zu koalieren oder eine Gruppe von Nationalstaaten dazu verpflichtet werden, bestimmte Grenzwerte im Ausstoß von Umweltgiften einzuhalten.

Der Unterschied zur Bereitstellung von öffentlichen Gütern durch private Wirtschaftssubjekte gegenüber der Regelung von öffentlichen Gütern durch politische Akteure besteht darin, dass Wirtschaftssubjekte lediglich aus einem finanziellen Aspekt heraus eine Wahl treffen und nicht wie politische Akteure, Auszahlungen durch das Erreichen unterschiedlicher Ziele erhalten, genauer durch Ämter und politische Inhalte. Des Weiteren sind die Wirtschaftssubjekte in der Regel Akteure auf Konkurrenzmärkten. Politische Akteure haben die Möglichkeit, durch die Bildung von privaten Gütern Marktzutrittsbarrieren aufzubauen. Damit ist die Bildung von Gremien gemeint, die zum einen Grundlage für die Einigung der Bereitstellung von öffentlichen Gütern sein können. Zum anderen stellen die Gremien immer auch eine Möglichkeit dar, eigene Interessen durchzusetzen.

Als Beispiel kann die Unterstützung von militärischen Allianzen bei Interventionen genannt werden, bei denen neben dem möglichen Einfluss auf einen Krisenverlauf auch die damit verbundenen Möglichkeiten berücksichtigt werden müssen, der heimischen Wirtschaft durch die Teilnahme an den Aufbaukonferenzen Möglichkeiten für Investitionen zu bieten. Ebenso lässt sich die Möglichkeit von Staaten

aufführen, neben der Reduktion von Schadstoffen durch internationale Klimaschutzabkommen zudem eigene Energietechniken an kooperierende Länder zu verkaufen. Nicht nur das politische Ziel oder der Ämtererhalt bieten den Handlungsanreiz, sondern die Koppelung von beiden Zielen, also der Einfluss in einem Gremium und die dort gefassten Beschlüsse.

Die Gremien spielen damit aus drei Gründen eine entscheidende Rolle. Sie dienen erstens als Auswahlmöglichkeit, potentielle Kooperationspartner zu identifizieren. Zweitens erlangen sie in der Regel durch Abkommen auch Sanktionsbefugnisse. Das heißt, dass an dem Abkommen beteiligte Akteure sich auch zur Umsetzung der Abkommen verpflichten. Und drittens können durch die Gremien zwar nicht die externen Effekte des öffentlichen Gutes begrenzt werden, wohl aber der Zugang zu den daraus resultierenden weiteren Maßnahmen. Bei der Zugangsregelung ist an die Zuordnung der Verantwortlichkeiten für Gesetze auf die Regierung zu denken oder an die Möglichkeiten, auf Grundlage der Verpflichtungen auch weitergehende Kooperationen und Transfers, wie zum Beispiel im energietechnischen Bereich, einzugehen. Deshalb sind im politischen Bereich Konsultationen üblich, ob Gremien überhaupt gebildet werden sollen, die dann über weitere Maßnahmen entscheiden. Im wirtschaftlichen Bereich gibt es solche Gremien ebenfalls, beispielsweise ist die Organisation Erdöl exportierender Staaten als Kartellgremium zu nennen. Der Unterschied zu politischen Gremien besteht aber darin, dass die Entscheidungen der Organisation lediglich Einfluss auf einen einzelnen Aspekt haben, nämlich die finanzielle Ausgestaltung des Ölpreises. Finanzielle Beiträge der Beteiligten, die zu leisten sind, um überhaupt an dem Gremium beteiligt zu sein, existieren nicht. Anders ist dies bei Kartellen zu sehen, die einer Gesetzgebung unterstehen. Da Kartelle sanktioniert werden können, ist die Beteiligung auch unter einem Kostenaspekt zu betrachten. Trotzdem ist die Teilnahme an einer Kartellverhandlung an sich noch nicht mit Kosten verbunden. Jedem Akteur steht es frei, sich nicht an dem Kartell zu beteiligen. Im Gegensatz dazu sind politische Akteure schon durch die Teilnahme an zu bildenden Gremien mit Kosten und Nutzen konfrontiert. Dies ergibt sich durch zwei unterschiedliche Aspekte. Erstens impliziert die Zusage zur Teilnahme an Verhandlungen über die Lösung eines Problems schon die Akzeptanz der Existenz des Problems. Durch die öffent-

liche Wahrnehmung kann so ein Entscheidungsdruck entstehen, der nur durch eine Ablehnung der gesamten Verhandlungen abgewendet werden kann. Zweitens besteht die Möglichkeit, dass Verhandlungen, die lediglich mit einem Teil der beteiligten Akteure geführt werden, durch Bildung von Koalitionen innerhalb der verhandelnden Gruppe durch Konkurrenz abgeschwächt werden. Hier ist zum Beispiel an die Bildung von Allianzen zur Durchsetzung eines Standards zu denken.

Die Ausführungen zeigen, dass im Gegensatz zu Verhandlungen im wirtschaftlichen Bereich bereits durch die Teilnahme an Verhandlungen zu berücksichtigende Kosten entstehen.⁷⁴ Das bedeutet, dass die Entscheidung zur Verhandlung an sich schon als eigene Interaktion modelliert werden kann. Die Begrifflichkeit der verknüpften Entscheidung ist aus diesem Grund auch auf Vorrunden der Verhandlungen zu erweitern. Politische Verhandlungen, die durch öffentliche Konsultationen vor der eigentlichen Verhandlung geprägt sind, deuten auf eine Verknüpfung von Entscheidungen hin. Oftmals wird ein angestrebtes Reduktionslevel oder die Anerkennung von Bedrohungssituationen in Verhandlungen vor dem eigentlichen Abkommen festgelegt. Damit entstehen Zutrittsbarrieren für Akteure, die sich beispielsweise für geringere Reduktionsniveaus aussprechen.

Zu denken ist hier an die Anerkennung eines Problems durch Treibhausgase, um eine Verhandlung über ein gemeinsames Vorgehen an einer gemeinsamen Grundlage zu orientieren. Als weiteres Beispiel im internationalen Bereich kann die Anerkennung eines Konfliktes als Problem außerhalb der Souveränität des eigenen Staates genannt werden. Erst wenn sich Akteure finden, die auf Grundlage einer gemeinsamen Bewertung der Situation zu handeln bereit sind, wird es zu Verhandlungen kommen. Bereits die Analyse der Problematik und deren Anerkennung ist jedoch ein Spiel um ein öffentliches Gut. Akteure werden die möglichen Ausgänge der Verhandlungen schon in ihren Überlegungen berücksichtigen müssen, um ungewünschte Ergebnisse a priori abwenden zu können und somit

⁷⁴ Sicherlich entstehen auch Firmen bei Verhandlungen mit anderen Firmen Kosten, wie beispielsweise Unterbringungskosten. Diese Kosten sind aber im Vergleich zu den genannten Auswirkungen geringfügig.

die Kosten zu umgehen. Wenn politische Akteure Probleme identifizieren, ist dies bereits der Fortgang, nicht der Anfang eines Prozesses. So bald ein Problem als solches anerkannt wird, befinden sich politische Akteure in einer Verantwortlichkeit. Deshalb können Konsultationsrunden vor Verhandlungen oder Gremiensitzungen als Indiz für eine Verknüpfung dienen.

Die Ausführungen zusammenfassend kann festgehalten werden, dass als inhaltliche Orientierungshilfe zur Anwendung von Mehrfachspielen folgende zwei Situationsmerkmale dienen können. Zum einen lässt eine Verbindung von offenen Entscheidungs- oder Bieterprozessen sowie daran angeschlossenen weiteren Verhandlungsrunden mit entsprechenden Zutrittsbeschränkungen auf eine Kopplung von Kooperation und Kompensation schließen und damit eine Dualität der Ziele erwarten. Zum anderen können Konsultationen von Akteuren vor den eigentlichen Verhandlungen in Verbindung mit der Festlegung von Grenzwerten oder Problemdefinitionen ein Indiz für die Verknüpfung von Entscheidungen sein.

3.2 Wie werden Mehrfachspiele eingesetzt?

Nach der Klärung der Frage, wann Mehrfachspiele anzuwenden sind, ist das „Wie“ der Anwendung von Mehrfachspielen zu bestimmen. Die Anwendung des spieltheoretischen Modells wurde bereits veranschaulicht. In den folgenden Ausführungen wird die Anwendung ausführlich beschrieben. In einem ersten Punkt werden die einzelnen Schritte zum Aufbau des Modells geschildert. Auf die Folgen der in Punkt 2.2.2 beschriebenen Darstellung als 3x3 Matrix wird ebenso eingegangen, wie auf die Abbildung der Akteure und die Bestimmung der Auszahlungen. Die Modellierung unterschiedlicher Ziele der Akteure und ihre Auswirkungen auf die Berechnung der Gleichgewichte sowie die Darstellungsform der Auszahlungen werden jeweils in einem gesonderten Punkt unter dem Thema „Indirekt vergleichbare Auszahlungen“ behandelt. Die Auflösung des Modells über die Gleichgewichtsbestimmung erfolgt in einem weiteren Schritt und orientiert sich an dem bereits beschriebenen Vorgehen bezüglich der unterschiedlichen Ausgestaltung der Ziele der Akteure. Den Abschluss findet dieses Kapitel in der Darstellung der Berechnungsmöglichkeiten von Kompensationen und Auszahlungen.

3.2.1 Die Modellierung von politischen Lagen

Ein Mehrfachspiel ist als Modell durch vier Faktoren bestimmt. Der Aufbau in Form der Darstellung einer Matrix wurde in der Arbeit bereits dargelegt und findet im folgenden Punkt eine Vertiefung. Die Bestimmung der Auszahlungen und die Darstellung der Akteure sowie deren mögliche Züge werden ausführlich erläutert. Im Unterschied zu „einfachen“ Spielen wird allerdings eine Matrix mit mindestens 3x3 Feldern verwendet. Durch die Erweiterung der Handlungsmöglichkeiten der Akteure ändert sich ebenfalls die Anzahl der Strategien. Im Folgenden werden die Besonderheiten des Aufbaus eines Mehrfachspiels beschrieben.⁷⁵

⁷⁵ Für eine grundsätzliche Lektüre spieltheoretischer Anwendungen in der Politikwissenschaft siehe Morrow, James, 1994: Game Theory for political Scientists, Princeton: Princeton University Press.

3.2.1.1 Die Darstellung als Matrix

Die Abbildung politischer Lagen als Mehrfachspiele führt zur Verwendung einer Matrix, die mehr als 2x2 Felder umfasst. Wie die Ausführungen zur Darstellung von Mehrfachspielen ergeben haben, erschwert die Modellierung von zwei Spielen mit zwei verknüpften Matrizen die Bestimmung der Gleichgewichte.⁷⁶ Um eine Situation als Mehrfachspiel abzubilden, kann die Darstellungsform über zwei Matrizen zwar durchaus als Zwischenschritt dienen und die Modellierung eventuell vereinfachen, eine Berechnung ist damit aber nur unter erschwerten Bedingungen möglich.

Durch die Modellierung als 3x3 Matrix sind Fehlschlüsse vermeidbar, die sich aus der Annahme ergeben, durch die Übertragung von zwei symmetrischen Gleichgewichten aus einem simultanen Spiel könnte die Wahl vom Gleichgewicht des Gefangenendilemmas eine Abänderung finden. Zum Beispiel nehmen die Autoren Genschel und Plümper in ihrer Darstellung einer Matrix in einer Matrix fälschlicherweise an, dass die Wahl der Akteure im Koordinationsspiel dem Gleichgewicht für beide verknüpfte Spiele entspricht.⁷⁷ Dies ist nicht der Fall, da die Auszahlungen in einem Mehrfachspiel im Zusammenhang mit allen anderen Auszahlungen der Strategie zu bewerten sind. Eine Übertragung der ursprünglichen Gleichgewichte aus einer 2x2 Matrix ist nicht möglich. Ein besonderes Gewicht kommt aus diesem Grund der Bestimmung der Auszahlungen zu. Die Annahme, dass durch Mehrfachspiele erfolgreiche Kooperationen von Akteuren beschrieben werden können, deren Situation mit einem Gefangenendilemma bereits abgebildet ist, liegt einem Fehlschluss zu Grunde. Der Fehlschluss beruht auf der Annahme, dass bei der Verknüpfung zweier unterschiedlicher Spiele lediglich ein simultanes Spiel entsteht, welches aber auch weiterhin zwei Strategiebildungen der Akteure aufweist. Dies ist allerdings nicht der Fall, da bei der Verknüpfung eine Auszahlung ersetzt wird und damit der Charakter des Spiels verändert

⁷⁶ Das Vorgehen zur Darstellung von Mehrfachspielen ist ab S. 52 beschrieben.

⁷⁷ Die Annahme findet sich beispielsweise bei Genschel, Philipp und Plümper, Thomas, 1996, S. 24. Das Modell ist in dieser Arbeit auf S. 54 abgebildet.

wird. Zwei simultane Entscheidungen führen zur simultanen Bewertung der gesamten – neuen – Situation und damit zu lediglich einer Entscheidung. Die Konstruktion eines Mehrfachspiels aus zwei eigenen Spielen führt nicht zu einer Änderung des Charakters der ursprünglichen Spiele. Die Verknüpfung bestehender Spiele kann dazu verwendet werden, die Auswirkungen der gleichzeitigen Abfolge von Handlungen über die Auszahlungen zu überprüfen. Die Gegenüberstellung aller Auszahlungen eines Mehrfachspiels zeigt, dass eine Änderung des Gleichgewichts nur über eine Änderung der Höhe der Auszahlungen erfolgen kann. Damit sich ein Gleichgewicht für eine Kooperation einstellt, sind die Auszahlungen für die Strategien unter dem Aspekt der Kooperation höher zu bewerten als die Auszahlungen für die Trittbrettfahrersituation im Gefangenendilemma.

Eine Änderung der Auszahlungen im Koordinierungsspiel kann ohne eine entsprechende Änderung im Kooperationspiel allerdings nicht erfolgen, da ansonsten das Gleichgewicht der Strategie „Kooperieren“ im Gefangenendilemma vom Gleichgewicht des Koordinationsspiels abweichen würde. Wenn dagegen das zu ersetzende Gleichgewicht des Gefangenendilemmas vom Gleichgewicht des Koordinationsspiels abweicht, dann ist die Verknüpfung willkürlich. Schließlich bedingen sich beide Entscheidungen und sind deshalb nicht getrennt, sondern in einem Wechselverhältnis zu betrachten. Ergo müsste eine Erhöhung der Auszahlungen im Koordinationsspiel auch zu einer Erhöhung der Auszahlungen im Gefangenendilemma für die Strategie „Kooperieren“ führen. Durch die Änderung würde das Spiel grundlegend geändert. Diese Änderung ist modelltheoretisch unproblematisch, allerdings mit einem geringen Erkenntnisgewinn verbunden. Der ursprüngliche Ansatz, mit Mehrfachspielen die erfolgreiche Kooperation in politischen Lagen durch das Gefangenendilemma zu beschreiben, kann damit nicht entsprochen werden. Durch eine Änderung der Auszahlungen würde als Modell kein Gefangenendilemma mehr existieren.

Als Hilfestellung zur Modellierung kann eine Zusammensetzung einer Matrix in einer Matrix Verwendung finden, die anschließend auf ein Mehrfelderdiagramm übertragen wird. Eine andere Möglichkeit besteht in der sofortigen Modellierung über eine Matrix mit mehr als 2x2 Feldern. Wichtig ist in beiden Fällen, dass das Feld mit dem weiteren Spiel auch als Feld mit einem weiteren Spiel gekennzeichnet-

net ist. Der Vorgriff auf existierende Gleichgewichte im Anschlussspiel verletzt die Regel der Selektion, wie auch in Punkt 2.3.1 gezeigt wurde.

3.2.1.2 Die Festlegung der Auszahlungen

Die Verwendung von Mehrfachspielen kann dazu dienen, die Auswirkungen einer Verknüpfung existierender Spiele zu überprüfen, wie dies im vorangegangenen Punkt geschildert wurde. Eine weitere Möglichkeit ist die Modellierung einer Situation unter Berücksichtigung der gegenseitigen Verknüpfung. Das bedeutet, dass sich das Ergebnis eines Mehrfachspiels nicht durch bereits existierende Spiele ergibt, sondern durch eine unabhängige Bestimmung der jeweiligen Auszahlungen des Modells. Die Abbildung einer Situation ohne Rückgriff auf bestehende Modelle erfolgt über die Festlegung der Auszahlungen der Akteure für die unterschiedlichen Situationen und die Festlegung der Handlungsmöglichkeiten. Durch die Auszahlungen ergeben sich die Strategien der Akteure und daraus die Gleichgewichte eines Spiels. Für eine simultane und verknüpfte Entscheidung bedeutet dies, dass bereits bei der Bestimmung der Auszahlungen zu berücksichtigen ist, dass anstelle einer Auszahlung in einem Spiel ein weiteres Spiel zu modellieren ist. Damit entfällt die Bindung der Ausgestaltungsmöglichkeiten der Auszahlung an bestehende Spiele. Eine Unterscheidung in der weiteren Modellierung der Spiele erfolgt durch die Ausgestaltung der Auszahlungswerte in den jeweiligen Spielen. Es existieren zwei Varianten (A) und (B), die Auszahlungen in Mehrfachspielen zu modellieren, wobei der Grundsatz zu beachten ist, dass die Präferenzen über die Auszahlungen transitiv⁷⁸, vollständig bezüglich der Handlungsoptionen⁷⁹ und reflexiv⁸⁰ zueinander sind. Erst bei Erfüllung⁸⁰ der Vollständigkeit der Präferenzrela-

⁷⁸ Die Präferenzen über die Auszahlungen A, B und C sind dann transitiv wenn beispielsweise A gegenüber B vorgezogen wird, B gegenüber C und damit auch A gegenüber C.

⁷⁹ Vollständigkeit bedeutet, dass alle relevanten Alternativen berücksichtigt sind und in eine Ordnung gebracht werden können.

⁸⁰ Reflexivität bedeutet, dass die Bewertung einer Auszahlung auch bei mehreren Perioden mindestens gleich gut ist.

tion kann bei der Transitivität der Variablen von einer Präferenzordnung gesprochen werden. Bei zusätzlicher Erfüllung von Reflexivität der Präferenzordnung ist die Rationalitätsbedingung gegeben.⁸¹

Die Variante (A) besteht darin, die Werte der Auszahlungen für jede Situation so zu wählen, dass sie direkt miteinander zu vergleichen sind. Die Möglichkeit (B) greift auf die Verwendung unterschiedlicher Werte zurück, die nur indirekt vergleichbar sind. Für beide Ausgestaltungen ist die Wahl der Auszahlungen im Hinblick auf die Skalierung entscheidend. Der Skalierungsgrad einer Auszahlung definiert die Eigenschaften der Messgrößen und ist die entscheidende Kategorie für die Vergleichbarkeit von Auszahlungen. Für verschiedene Modellierungen politischer Lagen können auch Auszahlungen mit verschiedenen Skalenniveaus herangezogen werden. Die Niveaus wirken sich in der Folge unterschiedlich auf die weiteren Verwendungsmöglichkeiten aus. So sind durch die Festlegung der Anzahl von Ämtern als Auszahlung für die Akteure andere Rechenoperationen unter den Auszahlungen durchführbar, als durch die Verwendung von Niveaus von Politikumsetzungen der Akteure. Grund für die unterschiedlichen Rechenmöglichkeiten sind die Eigenschaften der Skalierung der Auszahlungen. Die Klassifizierung der Eigenschaften der Skalierung erfolgt über die Bestimmung von Skalenniveaus.

Das Skalenniveau definiert die Eigenschaften von Messgrößen. Die Merkmale sind die Messgrößen der jeweiligen Skalen. Die in Tabelle 5 präsentierten Ergebnisse stellen eine Übertragung von Diekmanns Ausführungen über die Messtheorie auf politische Lagen dar.⁸² Die Verwendungsmöglichkeiten der Auszahlungen ergeben sich aus dem jeweiligen Merkmal, das in der ersten Spalte ersichtlich ist. Die Verwendungsmöglichkeit bezieht sich dabei insbesondere auf die zulässigen

⁸¹ Kern, Lucian und Nida-Rümelin, Julian, 1994, S. 17 – S. 21.

⁸² Zu unterscheiden ist zum Beispiel eine Intervallskala in der Ausprägung der Temperaturmessung mit dem Merkmal Grad in den Kategorien von 0 bis 100 von einer Ordinalskala mit ihrer Ausprägung der Klassifizierung mit dem Merkmal Zufriedenheit in den Kategorien hoch, mittel und gering. Ausführliche Erläuterungen zu Skalenniveaus, Kategorien und Merkmalen siehe Diekmann, Andreas, 1996, S. 244 – S. 259.

Rechenoperationen, die in der letzten Spalte aufgeführt sind. Jedes Merkmal zeichnet sich durch verschiedene Ausprägungen aus. Neben einem Beispiel für mögliche Ausprägungen sind auch das entsprechende Skalenniveau und die zugehörigen Eigenschaften der Skalierung aufgeführt. Die Eigenschaften der Skalierung beeinflussen die Auswahl der Kategorie, über die das Merkmal bewertet wird.

Verwendbare Auszahlungen für Handlungsmöglichkeiten in politischen Lagen und ihre Darstellung					
Merkmal	Merkmalsausprägung und Beispiel	Skalenniveau	Eigenschaft	Kategorie	Zulässige Rechenoperationen
Ämter, Wählerstimmen	Anzahl: Vier Ministerämter	absolut skaliert	metrisch, natürlicher Nullpunkt, Intervall konstant	numerisch	=/? ; </> ; +/- ; ×/÷
Stimmenanteile im Parlament, Jahre der Amtszeit	Prozent, Jahre: Vier Prozent der Sitze	Verhältnisskaliert	metrisch, absoluter Nullpunkt, Intervall konstant	numerisch	=/? ; </> ; +/- ; ×/÷
Nutzen aus einer Handlung	Nutzenwert: Nutzenwert vier	Intervallskaliert	metrisch, willkürlicher Nullpunkt, Intervall konstant	numerisch	=/? ; </> ; +/-
Politikumsetzung, Niveau des Nutzens aus einer Handlung	Niveau: Nutzen „a“	ordinal skaliert	kategorial	zum Beispiel a, b, c, d,...	=/? ; </>

Tabelle 5: Skalierung der Auszahlungen von Mehrfachspielen politischer Lagen

Für die genannten Varianten (A) und (B) der Bestimmung von Auszahlungen ergeben sich über die Zuordnung des Skalenniveaus der Auszahlungen sowie durch die Eigenschaften der entsprechenden Merkmale Einschränkungen in der Vergleichbarkeit und der Verrechnungsmöglichkeiten.

(A) Die erste Variante der Modellierung ergibt sich aus der direkten Vergleichbarkeit von Auszahlungen. Direkt vergleichbare Auszahlungen sind nur modellierbar

über Merkmale, die eine gemeinsame Ausprägung, gleiche Eigenschaften und ein gemeinsames Skalenniveau besitzen. Für die mit den Merkmalen zulässigen Rechenoperationen sind dabei wieder zwei unterschiedliche Verwendungen (i) und (ii) zu berücksichtigen.

(i) Erstens lassen sich die Auszahlungen über eine metrische Skala abbilden. Dies kann sowohl über die Verwendung von Zahlen als auch über die Verwendung von Variablen umgesetzt werden. Zu denken ist hier beispielsweise an die Bestimmung der Auszahlung über die Anzahl von Ministerämtern. Auf Grundlage der Modellierung durch numerische Werte sind auch Rechenoperationen durchführbar. So lassen sich beispielsweise gemischte Strategien der Akteure berechnen.⁸³

(ii) Zweitens lassen sich die Auszahlungen über eine kategoriale Skala abbilden. Zwar ist die Kategorie dabei ebenfalls als Zahl darstellbar, jedoch entsprechen in diesem Fall die Zahlen keinen numerischen Werten, sondern sind die Benennung einer Kategorie. Die Verwendung der Zahlen erleichtert dabei die visuelle Zuordnung der Rangfolge gegenüber der Verwendung von Buchstaben. Mit diesen Werten lassen sich keine Rechenoperationen durchführen, sondern nur Relationen aufstellen. Die Festlegung von Relationen ist für die Bestimmung von reinen Strategien (nicht gemischten Strategien) ausreichend.

Um einen direkten Vergleich der Werte zu ermöglichen, ist es für die Modellierung von Mehrfachspielen notwendig, dass die verwendeten Werte sowohl im umfassenden Spiel als auch im eingebetteten Spiel aus einer Kategorie des gemeinsamen Skalenniveaus stammen. Durch die direkte Vergleichbarkeit lassen sich die Gleichgewichte in den Spielen auch zueinander bestimmen. Es gilt der Grundsatz, dass sich Merkmale höherer Skalenniveaus auf niedrigere Niveaus umrechnen

⁸³ Grundlegende Ausführungen über gemischte Strategien und deren Berechnungen siehe Rasmusen, Eric, 2001, S. 66ff. Eine gemischte Strategie entspricht der der Wahl der vorhandenen reinen Strategien gemäß einer berechneten Wahrscheinlichkeitsverteilung, die sich an der Höhe der Auszahlungen orientiert.

lassen. Diese Annahme gilt aber nicht umgekehrt. Demnach können Merkmale aus einer Intervallskala als Kategorien einer Ordinalskala umgerechnet werden.

Die Umrechnung einer Auszahlung in die gleiche Kategorie einer anderen Ausprägung ist jedoch nicht möglich. Zu denken ist beispielsweise an die Umrechnung der Anzahl von Ministerämtern in die Kategorie des Niveaus der Umsetzung des eigenen Politikniveaus.

In der Politikwissenschaft sind oft Erklärungen notwendig, die verschiedene Ziele der Akteure berücksichtigen müssen und damit in der Modellierung auf den ersten Blick nicht auf ein gemeinsames Merkmal zurückgreifen können. Um diese Darstellung dennoch zu ermöglichen, ist die indirekte Vergleichbarkeit der Auszahlungen durch Mehrfachspiele zu modellieren. Wie im Folgenden gezeigt wird, ist der Vorteil dieser zweiten Möglichkeit eine vereinfachte Gleichgewichtsbestimmung. Als Nachteil lässt sich die Tatsache werten, dass der Grad der Formalisierbarkeit der Situationen sinkt.

(B) Die zweite Variante der Modellierung besteht darin, in den Spielen Auszahlungen zu nutzen, die auf unterschiedliche Merkmale zurückgreifen. Eine Konsequenz der Modellierung ist die nicht mehr mögliche direkte Vergleichbarkeit der Auszahlungen. Diese Variante konterkariert demnach augenscheinlich den Vorteil der Formalisierung durch spieltheoretische Modelle. Für einen hohen Formalisierungsgrad des Modells ist unter anderem die Modellierung der Auszahlungen über ein Merkmal einer Kategorie ausschlaggebend. Auf der einen Seite ist für Berechnungen und Gleichgewichtsbestimmung eine Vergleichbarkeit der Auszahlungen unbedingt erforderlich. Auf der anderen Seite hat die vom ersten Schritt an berücksichtigende Modellierung von Auszahlungen über ein Merkmal zur Folge, dass unterschiedliche Ziele nicht unabhängig voneinander darstellbar sind. Um die Modellierung von verknüpften Situationen zu ermöglichen, ist deshalb ein Zwischenschritt notwendig. In diesem Zwischenschritt der Modellierung wird auf die Verwendung unterschiedlicher Auszahlungen zurückgegriffen. Diese Auszahlungen sind erst in einem zweiten Schritt auf ein gemeinsames Merkmal zu verrechnen. Deshalb werden sie auch als indirekt vergleichbare Auszahlungen bezeichnet. Wie im Folgenden gezeigt wird, ist der Vorteil dieser Methode eine

vereinfachte Gleichgewichtsbestimmung trotz zusätzlicher Analyseschritte. Dies kann vor allem dann genutzt werden, wenn sich die Ziele der Akteure von Spiel zu Spiel unterscheiden. Der Vorteil ergibt sich daraus, dass eventuell unterschiedliche Ziele in den Ausgängen der jeweiligen Spiele nicht bereits im Vorfeld der Gleichgewichtsbestimmung miteinander zu vergleichen sind, sondern über Hilfsmittel in Relation zu setzen sind.

Die Klassifizierung der unterschiedlichen Ausgänge über ein Merkmal in einem Schritt führt dazu, dass die jeweiligen Auszahlungen bereits im Vorfeld in Relation zueinander gesetzt werden müssen. Beispielsweise lässt sich eine Bewertung von Handlungsausgängen verknüpfter Entscheidungen über fiktive Nutzenwerte als einfache Zuweisung darstellen. Die Zuweisung kann aber nur dann erfolgen, wenn auch ein übergeordnetes Merkmal der unterschiedlichen Ziele existiert.

Die Modellierung zweier Entscheidungen unter Nutzung eines gemeinsamen Wertes von Beginn an findet sich in den bisher geschilderten Beispielen in dieser Arbeit. In den beiden Spielen eines Modells sind Werte über Zahlen angegeben, die über die jeweilige Höhe der Zahl auf die Präferenz des Wertes für die Akteure schließen lassen. Das gemeinsame Merkmal der Auszahlungen ist in den bisherigen Beispielen der Arbeit der Nutzen einer Handlung in der Ausprägung als fiktiver Nutzenwert.

Anders stellen sich die Vergleichsmöglichkeiten bei Entscheidungen dar, die jeweils zur Verfolgung unterschiedlicher Ziele führen und sich nur durch eine Verrechnung auf ein Merkmal reduzieren lassen. Die Bewertung einer einheitlichen Auszahlung kann sich dann als komplexer darstellen. Dazu ist ebenso die Modellierung der Auszahlungen im Mehrfachspiel notwendig. In diesem Fall allerdings durch unterschiedliche Merkmale. Entscheidend für die Bildung einer Relation ist die Vergleichbarkeit der Merkmale über einen Zwischenschritt. Dieser Zwischenschritt kann der Bewertung der einzelnen Auszahlungen über eine weitere, abstraktere Messgröße entsprechen. Zur Verdeutlichung der Ausführungen sei an dieser Stelle an eine Regierungsbildung durch zwei Parteien gedacht. Beispielsweise könnte es für bestimmte Akteure zutreffen, dass der Erhalt von drei Ministerämtern und die Umsetzung des Niveaus „A“ der Politikumsetzung besser bewertet wird als der Erhalt von vier Ministerämtern und die Umsetzung des Niveaus

„B“ eigener politischer Inhalte, wobei für die Niveaus politischer Inhalte gilt $A > B$. Für die spieltheoretische Modellierung ist festzulegen, in welcher Relation die tatsächlichen Nutzenwerte aus den Handlungsausgängen unter Berücksichtigung der Strategie des anderen Akteurs zueinander stehen. Dazu sind die einzelnen Intervalle der Merkmale untereinander in eine Relation aller Werte zu übertragen. Ohne diese Berücksichtigung würde zum einen die Anforderung der Transitivität an die Auszahlungen verletzt und zum anderen die Interdependenz der Akteure ignoriert. Im Idealfall lassen sich die jeweiligen Ausgänge der Entscheidungen über ein Merkmal und eine Kategorie abbilden. Der Verbindung „3 Ministerämter und Niveau A“ würde ein entsprechender Wert einer zusätzlichen Kategorie zugewiesen und in allen weiteren Handlungskombinationen entsprechend verfahren. Rein formal kann die Modellierung unterschiedlicher Merkmale beispielsweise durch die Darstellung numerischer Werte über Zahlen auf der einen Seite und die Abbildung einer Ordinalskala über Buchstaben auf der anderen Seite erfolgen. Auf diese Weise können durch Mehrfachspiele unterschiedliche Ziele der Akteure abgebildet werden, ohne für die Spiele vorherige Vergleiche der Auszahlungen zu erstellen. Der Vorteil besteht in einer schnelleren Modellierung und einer realistischeren Abbildung von Situationen. Ein denkbarer Nachteil kann die dann nicht mehr mögliche sofortige Vergleichbarkeit sein. Der Ansatz bietet jedoch die Möglichkeit, die Gleichgewichte in Relation der jeweiligen Auszahlungen abzubilden. Durch die vergleichende Strategiebestimmung können beispielsweise Situationen dargestellt werden, die sich durch Akteure auszeichnen, die unterschiedliche Ziele in den verknüpften Situationen verfolgen. Diese Dualität der Ziele wurde in den vorangegangenen Punkten theoretisch fundiert und die Notwendigkeit für ein Modell dargelegt, das eine solche Ausrichtung beschreiben kann. Um die Vorzüge der jeweiligen Modellierung ausreichend besprechen zu können, werden sie getrennt voneinander behandelt. In einem ersten Schritt erfolgt die Schilderung der Bestimmung von direkt vergleichbaren Auszahlungen. In einem zweiten Schritt erfolgt die Bestimmung der Auszahlungen, die unterschiedliche Ziele abbilden und damit nur indirekt über eine Relation zu vergleichen sind.

3.2.1.2.1 Direkt vergleichbare Auszahlungen

Um für zwei verknüpfte Entscheidungen die Auszahlungen so zu bestimmen, dass für beide Entscheidungen einheitliche Kategorien und Merkmale Verwendung finden können, sind die Handlungsausgänge entweder bereits vor der Zuweisung miteinander zu vergleichen oder anhand eines Merkmales zu bewerten. Die Bewertung anhand eines Merkmales, wie der Anzahl von Ämtern, ist nur dann sinnvoll, wenn die politischen Ämter auch tatsächlich die Auszahlung in beiden Situationen darstellen. Insbesondere da für simultane und gekoppelte Entscheidungen angenommen werden kann, dass es sich um unterschiedliche Entscheidungen handelt, ist die Bewertung über ein konkretes Situationsmerkmal nicht immer möglich. So lässt sich das Niveau der Umsetzung politischer Inhalte aus Gründen fehlender Erklärungskraft nicht durch eine entsprechende Anzahl von Ämtern bewerten.

Die Bewertung der Handlungsausgänge über ein einheitliches Merkmal wird deshalb in der Regel auf einer abstrakteren Ebene geschehen und damit erst mit Merkmalen beginnen, die über eine Verhältnisskala definiert sind. Wie bereits ausgeführt wurde, ist die Abbildung eines Merkmals in einem niedrigeren Niveau möglich. Um unterschiedliche Entscheidungen über eine gemeinsame Auszahlung zu bewerten, ist die Festlegung der Relation aller Handlungsausgänge untereinander notwendig. Dies hängt damit zusammen, dass durch die Verknüpfung des Spiels eine Strategie um weitere Handlungsoptionen erweitert wird. Um eine Zuordnung der Handlungsausgänge des umfassenden Spiels auch zu der Handlungsoption zu gewährleisten, die in Kombination mit den Handlungsausgängen des eingebetteten Spiels abgebildet ist, sind bereits vor der Bestimmung der Strategien die tatsächlichen Auswirkungen zu analysieren. Anhand eines Beispiels über die Zustimmung zum Kyoto-Protokoll im Rahmen eines Treffens der Vertragsstaaten der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen wird dies verdeutlicht.

Die Staaten als Akteure haben in dem vorliegenden Beispiel zu entscheiden, ob sie an der Verabschiedung eines Protokolls interessiert sind. Die Teilnahme an der Veranstaltung bedeutet die Akzeptanz eines Umweltproblems und führt zu

Verhandlungen über gemeinsame Grenzwerte. Die Staaten werden sich nur dann auf eine Verhandlung einlassen, wenn das Ergebnis der Verhandlungen einem Vorteil gegenüber der derzeitigen Situation entspricht. Die Entscheidung zur Teilnahme an der Veranstaltung und die Festlegung eines Grenzwertes sind auf Grund der Verknüpfung simultan zu modellieren. Sollte bereits im Vorfeld der Verhandlungen über die Teilnahme für die Akteure ein Verlust bei den Verhandlungen über die Grenzwerte zu erwarten sein, dann würde eine Entscheidung über die Teilnahme an der Veranstaltung eine entsprechende Beeinflussung finden. Es existieren für die Staaten die Handlungsoptionen „Kyoto Ja“ und „Kyoto Nein“ mit der Bewertung der Handlungsausgänge über das Merkmal der Nutzenwerte in der Ausprägung und Präferenzrelation $4 > 1 > 0$ sowie die Entscheidung „Grenzwert A“ oder Grenzwert B“ mit der Bewertung der Handlungsausgänge über das Merkmal der Nutzenwerte mit der Ausprägung und Präferenzrelation $5 > 3 > 2$.

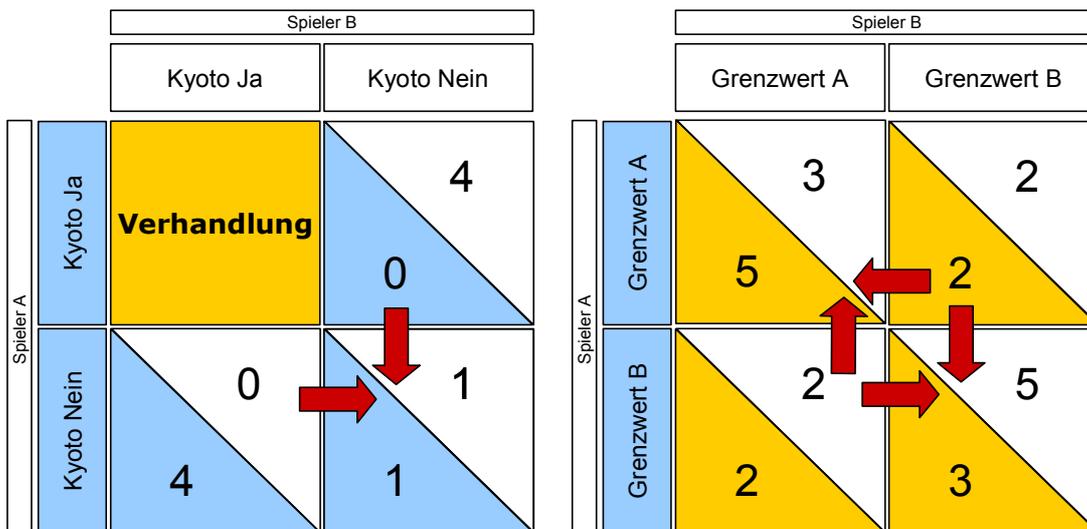


Abbildung 17: Das erste Beispiel zur Bestimmung von direkt vergleichbaren Auszahlungen

Wie zu sehen ist, kann die Bestimmung der Auszahlungen im Verhandlungsspiel nicht getrennt von der Bestimmung der Auszahlungen des Spiels über die Entscheidung über die Verhandlung erfolgen. Die Bewertung, ob eine Entscheidung der Akteure über unterschiedliche Grenzwerte besser oder schlechter einzuschät-

zen ist als gar keine Einigung, ist ausschlaggebend für die Modellierung. Zwar kann auch über die Bestimmung der Präferenzrelation die Bewertung der Auszahlungswerte schlussendlich erfolgen, allerdings ist eine Änderung der numerischen Rangfolge trotz bestehender Präferenzrelation für eine einfache Anwendung eher hinderlich. Deshalb ist die Bewertung der Reihenfolge der Handlungsausgänge untereinander bereits über die Modellierung der Auszahlungen vorzunehmen. In der in Abbildung 17 dargestellten Situation wird der Zustand keiner Einigung über einen Grenzwert für die Akteure besser gewertet, als die Ablehnung des Protokolls selbst.

Die Verknüpfung ist deshalb möglich, da es sich beim Merkmal beider Auszahlungen um Nutzenwerte handelt, die in eine Präferenzrelation gebracht werden können. Die Relation lautet für die Nutzenwerte $5 > 4 > 3 > 2 > 1 > 0$. Diese Annahmen führen zu dem Mehrfachspiel in Abbildung 18.

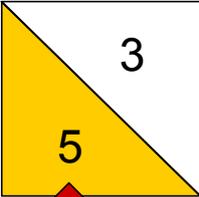
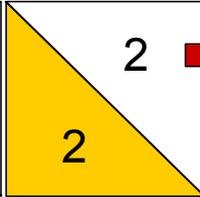
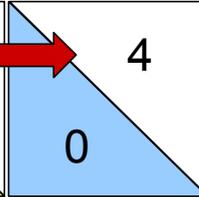
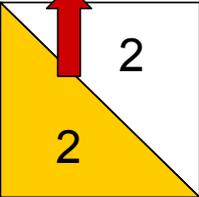
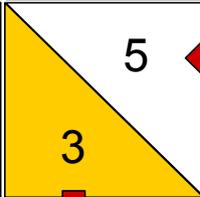
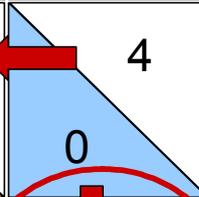
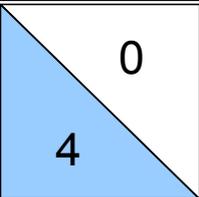
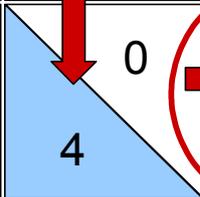
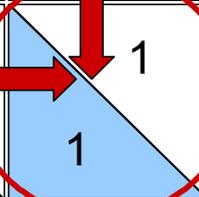
		Spieler B		
		Kooperieren A	Kooperieren B	Defektieren
Spieler A	Kooperieren A	 5 / 3	 2 / 2	 0 / 4
	Kooperieren B	 2 / 2	 3 / 5	 0 / 4
	Defektieren	 4 / 0	 4 / 0	 1 / 1

Abbildung 18: Das Mehrfachspiel „Kyoto-Protokoll“ mit direkt vergleichbaren Auszahlungen

Die Modellierung als Mehrfachspiel zeigt, dass die hohen Auszahlungen für die Strategie der Einigung der Akteure keinen Einfluss auf das Gleichgewichtsergebnis haben. Ausschlaggebend für das nicht pareto-optimale Gleichgewicht sind in diesem Fall auch weiterhin die Werte der Auszahlungen für das Trittbrettfahren der Akteure.

Erst wenn sich das Trittbrettfahren gegenüber der schlechtesten Auszahlung bei einer Kooperation für die Akteure nicht mehr lohnen sollte, wird es zu einer Kooperation kommen. Wie unter Berücksichtigung einer einheitlichen Bestimmung der Auszahlung gezeigt werden konnte, hat die Modellierung der Auszahlungen bei einer Beibehaltung der numerischen Rangfolge der Werte entscheidenden Einfluss auf die Bestimmung der Gleichgewichte. Anders als dies bei den Beispielen von Weingast und Garrett sowie Heckathorn und Maser erfolgte, die in Punkt 2.2.4 beschrieben wurden, ist für die vorliegende Analyse nicht die numerische Rangfolge geändert worden oder eine Änderung der Präferenzen durch Berücksichtigung einer weiteren Maximierungsregel herbeigeführt worden.

Es bleibt festzuhalten, dass bei einer entsprechenden Abbildung der Situation auch die Verwendung von Mehrfachspielen nicht automatisch zur Erklärung von Kooperationen führt. Kooperationen müssen sich für die Akteure lohnen, daran ändert auch die Modellierung durch Mehrfachspiele nichts. Unabhängig von dieser inhaltlichen Feststellung kann für die Bestimmung und Bildung der Auszahlungen festgehalten werden, dass bei einer einheitlichen Bewertung der Handlungsausgänge alle Handlungsoptionen miteinander in Relation zu setzen sind.

In einem zweiten Beispiel wird die erfolgreiche Kooperation von Akteuren modelliert. Es gelten die für Beispiel eins beschriebenen Grundlagen und Präferenzen in numerischer Ordnung.

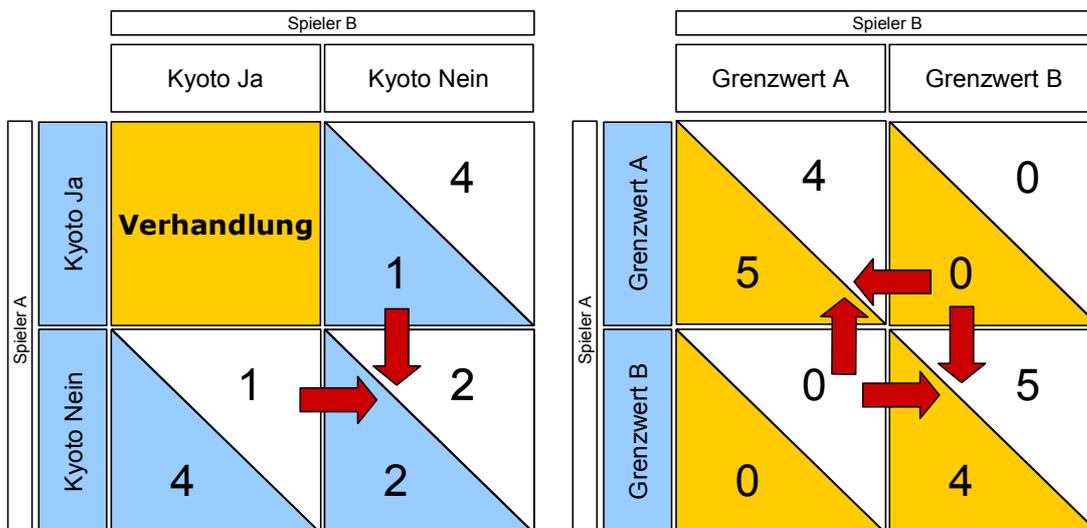


Abbildung 19: Das zweite Beispiel zur Bestimmung von direkt vergleichbaren Auszahlungen

In diesem Beispiel wird davon ausgegangen, dass die Akteure für eine erfolgreiche Kooperation eine höhere Auszahlung erhalten als beim Trittbrettfahren. Diese Annahme ist beispielsweise dann gerechtfertigt, wenn neben wirtschaftlichen Gründen auch politische Aspekte bei der Strategiewahl Berücksichtigung finden.⁸⁴ Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass der Zustand, in dem keine Einigung auf einen Grenzwert erfolgt, schlechter einzuschätzen ist, als die Ablehnung einer Kooperation. In der Realität kann dies beispielsweise bei der Verwendung von Techniken beobachtet werden, die sich gegenseitig aufheben. Am einfachsten wäre dabei an die Festlegung der Räumrichtung beim Schneeräumen von zwei gegenüberliegenden Wohnhäusern zu denken. Wenn die zwei Akteure auf den zwei Straßenhälften von unterschiedlichen Richtungen kommend den Schnee auf die rechte Straßenseite räumen, dann geht die Qualität einer Räumleistung gegen null. Als Mehrfachspiel ergibt sich damit folgendes Modell:

⁸⁴ Detaillierte Ausführungen zu dieser Annahme sind unter Punkt 4.2 in dieser Arbeit zu finden.

		Spieler B		
		Kooperieren A	Kooperieren B	Defektieren
Spieler A	Kooperieren A	5 / 4	0 / 0	1 / 4
	Kooperieren B	0 / 0	4 / 5	1 / 4
	Defektieren	4 / 1	4 / 1	2 / 2

Abbildung 20: Das Mehrfachspiel „Kyoto-Protokoll“ mit direkt vergleichbaren Auszahlungen

Wie zu sehen ist, ergeben sich drei Gleichgewichte. Welches Gleichgewicht gewählt wird, kann nicht durch die bisher vorgestellten Methoden analysiert werden. Da es sich bei den Gleichgewichten mit den Auszahlungen (5; 4) und (4; 5) um symmetrische Gleichgewichte handelt, ist trotz der höheren Werte gegenüber der Auszahlung (2; 2) keine Aussage bezüglich des Ausgangs der Situation zu treffen. Die weiteren Berechnungsmöglichkeiten sind abhängig von den gewählten Skalenniveaus der Auszahlungen. Skalenniveaus bis zur Intervallskala können zur Berechnung gemischter Strategien herangezogen werden. Die Lösungsmethoden werden unter Punkt 3.2.2 vorgestellt, nachdem die Bestimmung der indirekt vergleichbaren Auszahlungen erklärt wurde.

Der Vorteil des Modells „Mehrfachspiel“ zeigt sich aber bereits jetzt: Die Abbildung verknüpfter Entscheidungsabläufe ist durch die erweiterte Darstellung möglich. Die Berücksichtigung verknüpfter Entscheidungen erhöht die Anwendungsmöglichkeiten spieltheoretischer Modelle in der Politikwissenschaft und führt zu einem Er-

kenntnisgewinn. Im letzten Beispiel besteht die Möglichkeit, für die geschilderte Situation realistische Ausgänge zu prognostizieren.

Um den Vorteil gegenüber bisherigen Modellen zu illustrieren, wird in Abbildung 21 die Situation als einfaches Spiel abgebildet. Die Festlegung auf ein Auszahlungsniveau in einfachen Spielen trotz verknüpfter Situationen führt dazu, dass die zusätzlichen Gewinne von Kooperationen keine Berücksichtigung finden. Damit lassen sich die komplexeren Situationsabläufe jedoch nicht mehr ohne Erkenntnisverlust modellieren. In Gegenüberstellung zum einfachen 2x2 Modell in Abbildung 21 wird der geschilderte Erkenntnisgewinn deutlich.

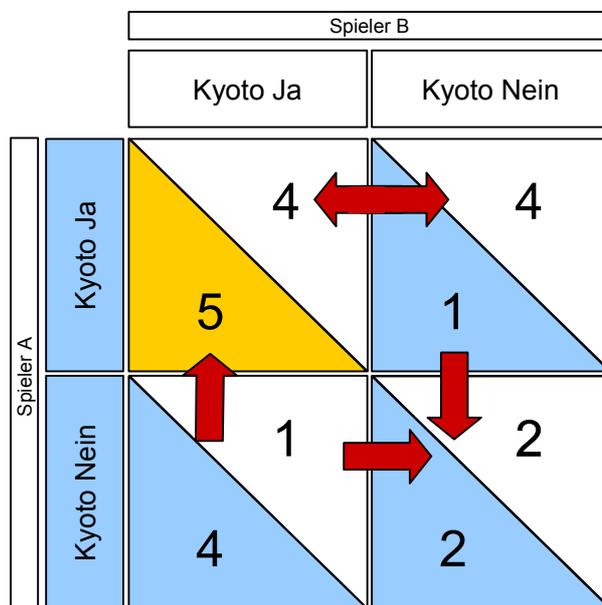


Abbildung 21: Die Rückübertragung des Mehrfachspiels aus Beispiel zwei auf ein 2x2 Feld

In dem Modell führt die Berücksichtigung lediglich eines Gleichgewichts anstelle von zwei symmetrischen Gleichgewichten in der Entscheidung über die Koordination zu einem schwach dominanten Gleichgewicht für die Strategie „Kyoto Ja“. Durch die Reduzierung der zwei Spiele auf ein Spiel wird vernachlässigt, dass die Entscheidung über die Koordination zu einer Situation führt, in der sich die Akteure zwei, beziehungsweise drei Gleichgewichten gegenüber sehen. Im vorliegenden Fall dominiert das Gleichgewicht aus den Strategien „Kyoto ja“ das Gleichgewicht

„Kyoto nein“. Damit wäre anzunehmen, dass eine Entscheidung für den Beitritt zustande kommt. Tatsächlich lässt die Abbildung aber unberücksichtigt, dass die notwendige Einigung auf eine Kategorie auch dazu führen kann, dass das Gleichgewicht nicht der pareto optimalen Auszahlung des Modells entspricht. Die Reduzierung der Entscheidungen führt im vorliegenden Fall dazu, dass Kooperation prognostiziert wird, wo sie eventuell nicht auftreten wird.

Für die Anwendung von Mehrfachspielen haben die geschilderten Beispiele gezeigt, dass bei der Verwendung eines gemeinsamen und vergleichbaren Merkmals für unterschiedliche Entscheidungen in verknüpften Situationen bereits die Handlungsausgänge miteinander in Relation zu stellen sind.

Des Weiteren sind für die Abbildung einer erfolgreichen Kooperation auch entsprechende Werte vorzusehen. Alleine die Abbildung als Mehrfachspiel kann keine erfolgreiche Kooperation abbilden, sondern nur die entsprechende Festlegung der Auszahlungen.

In diesem Zusammenhang ist die Frage von Interesse, wie hoch die Auszahlungen anzusetzen sind, um eine erfolgreiche Kooperation abzubilden. Damit soll nicht der Eindruck erweckt werden, dass durch eine willkürliche Festlegung der Auszahlungshöhe Kooperationen abgebildet werden sollen. Vielmehr zeigen die vorangegangenen theoretischen Ausführungen, dass für eine erfolgreiche Kooperation Kompensationen notwendig sind, wenn es sich bei der Entscheidung um die Bereitstellung öffentlicher Güter handelt oder um Entscheidungen handelt, die einer Entscheidung über die Bereitstellung öffentlicher Güter entsprechen. Die Bestimmung der notwendigen Kompensationszahlung ist deshalb entscheidend für die Frage nach dem Zustandekommen erfolgreicher Kooperationen. Damit rückt die Bestimmung der Höhe der Kompensation in den Mittelpunkt der Analyse, die bereits in vorangegangenen Punkten Erwähnung gefunden hat.

In Ergänzung zum bisherigen Vorgehen können Mehrfachspiele folglich auch dazu genutzt werden, die notwendige Kompensation zu berechnen.

3.2.1.2.2 Indirekt vergleichbare Auszahlungen

Von indirekt vergleichbaren Auszahlungen wird im Folgenden dann gesprochen, wenn die Auszahlungen für die verknüpften Spiele aus unterschiedlichen Kategorien oder unterschiedlichen Kategorien und Merkmalen bestehen. Die Verwendung von Auszahlungen unterschiedlicher Ausprägungen hat zur Folge, dass die Auszahlungen nicht direkt miteinander zu vergleichen sind. Wie im vorangegangenen Punkt bereits geschildert wurde, ist dafür neben der Zuordnung der Auszahlungen zu den entsprechenden Skalenniveaus auch die Unvereinbarkeit der Auszahlungen verantwortlich. Ein direkter Vergleich würde über die Bewertung der Höhe der jeweiligen Auszahlung erfolgen.

Ein Beispiel soll die Problematik verdeutlichen: Gleiche Auszahlungswerte der Merkmale „politische Mandate“ und „Niveaus politischer Umsetzung“ erlauben noch keinen Schluss auf die Relation der Werte zueinander. Eine Vergleichbarkeit kann nur über eine weitere Interpretation der Werte erfolgen. Ob vier Mandate besser sind als das Niveau „vier“ politischer Umsetzung lässt sich nicht anhand der Kategorie „vier“ bewerten. Im Gegensatz zu direkt vergleichbaren Auszahlungen eines Mehrfachspiels sind Auszahlungen mit unterschiedlichen Merkmalen oder Skalenniveaus deshalb entweder auf ein gemeinsames Merkmal umzurechnen oder sie sind in einer Relation zueinander zu stellen. Es ist möglich, sowohl für Mandate, als auch für Politikniveaus eine Art Umrechnungsfaktor zu bestimmen und somit die tatsächlichen Werte der Auszahlungen in Relation zu setzen. Obwohl sich die Werte von Situation zu Situation und von Akteur zu Akteur unterscheiden werden, können über eine Bewertung von Kontext und den entsprechenden Entscheidungen Aussagen über die Höhe der Auszahlungen nach objektiven Grundsätzen erfolgen. Eine Bewertung der Auszahlungen erfolgt über eine Analyse der Präferenzen. Die Untersuchung ermöglicht demzufolge die Bewertung von Handlungsoptionen von Akteuren in Verhandlungen. Dadurch können Rangfolgen von Auszahlungen erstellt werden, die beispielsweise die Umsetzung eines Niveaus B der eigenen Politik und den Erhalt von vier Ministerämtern gegenüber der Umsetzung eines Niveaus A und den Erhalt von drei Ministerämtern abgrenzen. Für derartige Bewertungen sind Modellierungen von Situationen notwendig,

die durch ihre Konstruktion einen Vergleich auf einer theoretischen Grundlage erlauben. Zur theoretischen Fundierung wird im Folgenden die Thematik der Darstellung von zwei Zielen durch ein Mehrfachspiel behandelt. Vorrangig wird in diesem Punkt die Bestimmung der Auszahlungen thematisiert. In Verbindung mit der Erarbeitung der Auszahlungen wird auch das Thema der Gleichgewichtsbestimmungen gestreift. Da es sich bei diesem ersten Schritt jedoch um die Bestimmung der Auszahlungen und nicht um die Auflösung oder Bestimmung von Gleichgewichten handelt, wird bezüglich detaillierter Ausführungen über dieses Thema auf den nächsten Punkt verwiesen.

Die Bestimmung der Auszahlungen nimmt in der Modellierung von Mehrfachspielen einen großen Stellenwert ein, da der Abbildung zweier Entscheidungen durch zwei simultane, verknüpfte Spiele eine Bewertung der Auszahlungen über unterschiedliche Kategorien und Merkmale zugrunde liegen kann. Die Verwendung unterschiedlicher Kategorien und Merkmale ist dann sinnvoll, wenn ein Erkenntnisgewinn durch sie entsteht. Wie im Folgenden deutlich wird, ist ein Erkenntnisgewinn zum Beispiel durch die Berechnung notwendiger Kompensationen für erfolgreiche Kooperationen gegeben.

Wenn Akteure in unterschiedlichen Entscheidungen unterschiedliche Ziele anstreben, ist dies in der Modellierung zu berücksichtigen. Die Darstellung der Ziele kann ihren Niederschlag im Modell durch die Zuweisung unterschiedlicher Merkmale und Kategorien der Auszahlungen finden. Im Hinblick auf die Verwendung nicht vergleichbarer Merkmale ist beispielsweise an eine Situation zu denken, bei der die Akteure durch zwei Entscheidungen sowohl Äpfel als auch Birnen erhalten. Wenn bekannt wäre, wie viel den Akteuren Äpfel und Birnen wert sind, dann ließen sich die entsprechenden Mengen in Geldwerten oder Obsteinheiten umrechnen. In einem Tauschmarkt wären die Akteure auch in der Lage zu bestimmen, wie viele Äpfel sie für eine Birne tauschen wollten.

Das Beispiel verdeutlicht, wie die Situation trotz der Existenz zweier Auszahlungsmerkmale für eine abstraktere Analyse der Folgen der Entscheidungen verwendbar ist. Zwei Lösungswege für die Berücksichtigung beider Werte wurden aufgezeigt: Erstens sind durch die Umrechnung auf einheitliche Größen unterschiedliche Auszahlungen miteinander zu verrechnen. Somit könnte ein Mehr-

fachspiel durch direkt vergleichbare Auszahlungen modelliert werden. Zweitens können unterschiedliche Auszahlungen über eine Art Umrechnungsfaktor zueinander in Relation gestellt werden. Diese Relation erlaubt den Vergleich trotz verschiedener Einheiten über eine Bewertung der Auszahlungen wie bei der Festlegung des Tauschfaktors.

Im Unterschied zu der genannten Situation werden in politischen Lagen natürlich selten Äpfel und Birnen als Gewinn für Entscheidungen ausgezahlt. Selbst bei Entscheidungen im agrarpolitischen Bereich über Obstsubventionierung streben die politischen Akteure nicht nach Obst, sondern, wie in anderen politischen Entscheidungen auch, nach politischen Ämtern oder nach der Umsetzung eines eigenen politischen Programms. Demzufolge sind für eine Analyse von Handlungen in politischen Lagen nicht nur verschiedene Ziele der Akteure zu beachten, sondern auch eine Unterscheidung zwischen dem Ergebnis der Handlung und des tatsächlichen Ziels der Akteure notwendig.

Die Verwendung von Wählerstimmen als Messgröße zur abstrakteren Bewertung der einzelnen Ziele kann auf den ersten Blick als geeignete Größe erscheinen, um die unterschiedlichen Merkmale der Auszahlungen auf ein Merkmal zu reduzieren. Im Unterschied zur Bewertung über einen unabhängigen Geldwert ist die Bewertung von Auszahlungen politischer Lagen über Wählerstimmen aber nicht von den Einflussfaktoren der Ämteranzahl und der Umsetzung politischer Ziele zu trennen. In den vorangegangenen Ausführungen dieser Arbeit wurde die Annahme bereits theoretisch fundiert, dass politische Akteure beide genannten Ziele verfolgen werden. Für die Umrechnung von verschiedenen Gütern auf eine Bewertungsgröße ließe sich jeweils ein Umrechnungsfaktor finden, der sich direkt an der Wertschätzung des Akteurs orientiert. Der Umrechnungsfaktor ist dabei unabhängig von der Anzahl der Güter. Im Gegensatz dazu müsste sich ein Faktor zur Umrechnung von Ministerämtern in Wählerstimmen an einer Schätzung der Auswirkungen des Erhalts von Ämtern und des Umsetzungsniveaus der politischen Inhalte orientieren. Der Umrechnungsfaktor von Ministerämtern stellt damit keine feste Größe der Wertschätzung von Ämtern dar und ist folglich nicht für sich alleine zu ermitteln. Dies liegt darin begründet, dass bereits bei der Modellierung der Ziele der Akteure die Wählerstimmen als Messgröße einer abhängigen Variable

der zwei Ziele zu sehen ist. Die Bestimmung der Veränderung einer Größe kann nur unter der Annahme einer konstanten anderen Größe erfolgen.

Im aufgezeigten Fall wäre der Umrechnungsfaktor für eine festgelegte Anzahl von Ministerämtern unter Berücksichtigung eines bestimmten Niveaus der Politikumsetzung zu bestimmen. Die Änderung eines Faktors führte damit nicht nur zur Änderung des zu errechnenden Wertes, sondern auch zur Änderung des Umrechnungsfaktors. Der Umrechnungsfaktor selbst ist damit eine abhängige Größe, in dem das Verhältnis von Umsetzungsniveau und Ministerämtern Berücksichtigung finden muss. Die Relation der Werte zueinander würde demnach auch bei einer Umrechnung jeweils neu berücksichtigt werden. Aus diesem Grund ist die Festlegung eines Wertes nicht möglich, der eine abhängige Variable der zwei Auszahlungen darstellt.

Anders ist der Bewertungsvorgang unter der Verwendung einer unabhängigen Größe zu sehen. Als einheitliches Merkmal unterschiedlicher Auszahlungen kann ein Merkmal mit höherem Abstraktionsgrad herangezogen werden, wie dies bei fiktiven Nutzenwerten gegenüber der Anzahl von politischen Ämtern der Fall ist. Über den Nutzenwert kann auf Grundlage der vorhandenen Auszahlungsmerkmale jedem Handlungsausgang ein einheitliches Ergebnis zugeordnet werden. Die Orientierung an den Relationen vorhandener Auszahlungsmerkmale erleichtert die Bestimmung der Rangfolge innerhalb der Merkmale.

Dieser Einführung über die Bestimmung der Auszahlungen von Mehrfachspielen folgt nach einer Skizzierung des weiteren Vorgehens eine ausführliche Darlegung der einzelnen Modellierungsschritte.

Die Demonstration der in der Einführung geschilderten unterschiedlichen Analysevarianten erfolgt in einzelnen Abschnitten getrennt voneinander. In einem ersten Schritt (i) erfolgt die Schilderung der Darstellung indirekt vergleichbarer Auszahlungen über unterschiedliche Merkmale und Kategorien. Im Schritt (ii) wird die Modellierung anhand der Umrechnung auf eine Einheit beziehungsweise ein Merkmal geschildert.

(i) Die Modellierung von Mehrfachspielen über indirekt vergleichbare Auszahlungen entspricht der Reduktion des Abstraktionsgrades des Modells. Spieltheoreti-

sche Modelle ermöglichen gerade über die einheitliche Bestimmung von Zielen eine Berechnung der Strategien. Es wurde bereits an anderer Stelle darauf hingewiesen, dass durch die Verwendung verschiedener Merkmale der große Vorteil spieltheoretischer Modelle eingeschränkt wird, nämlich die Formalisierung von Gegenstandsbereichen und die damit verbundenen Berechnungsmöglichkeiten über eine einheitliche Grundlage. Wie in der Arbeit bereits dargelegt wurde, steht demgegenüber die Annahme, dass in der Politikwissenschaft die Reduzierung der Ausrichtung der Akteure auf lediglich ein Ziel bei der Verwendung spieltheoretischer Modelle zu einer Einschränkung der politikwissenschaftlichen Analysemöglichkeiten führt.

Die Reduktion des Abstraktionsgrades über die Ausrichtung der Ziele der Akteure führt dazu, dass die jeweiligen Entscheidungen aus Sicht der Politikwissenschaft detaillierter analysierbar sind. Wie gezeigt wird, sind durch die Untersuchung der einzelnen Entscheidungen und ihrer Zielausrichtung Handlungen politischer Akteure besser darzustellen. Die Beschreibung der einzelnen Ziele und der damit verbundenen Entscheidungsfindung kann zu einem verstärkten Erkenntnisgewinn führen.

Um die Ausrichtung des Akteurshandelns auf unterschiedliche Ziele in einem Mehrfachspiel abzubilden und eine „Verwechslung“ der Werte untereinander zu verhindern, ist es von Vorteil, auf unterschiedliche Kategorien zur Beschreibung der Merkmale zurückzugreifen. Zu denken ist hier beispielsweise an die Verwendung numerischer Einheiten auf der einen Seite und kategoriale Einheiten wie Buchstabenrelationen auf der anderen Seite. Die Verwendung einheitlicher Kategorien birgt das Risiko der Verrechnung der einzelnen Einheiten trotz unterschiedlicher Merkmalszuordnung.

Im Mehrfachspiel werden die Handlungsausgänge jeder Entscheidung durch die Kategorien des Merkmals als Ausprägung der entsprechenden Auszahlungen modelliert. Die Zuweisung erfolgt unabhängig vom jeweils anderen Spiel. In Abbildung 22 wird die Verwendung unterschiedlicher Kategorien demonstriert. Die Abbildung zeigt die Verwendung von Zahlen im eingebetteten Spiel und die Verwendung von Buchstaben in einer metrischen Ordnung im umfassenden Spiel. Im umfassenden Spiel sehen sich die Akteure den Handlungsoptionen „Kyoto Ja“ und

„Kyoto Nein“ gegenüber. Die Akteure erhalten je nach Strategie eine Auszahlung, festgelegt durch ein Merkmal, das dem Niveau der Umsetzung eines eigenen politischen Programms entspricht und dessen Wert über die Relation in den Kategorien $A > C > D$ bestimmt wird. Das politische Ziel der Akteure ist die Reduktion eines Umweltgiftes zu möglichst geringen Kosten. Im Falle der Strategiewahl „Kyoto Ja“ beider Akteure erfolgt eine Abstimmung über die tatsächliche Höhe eines diesbezüglichen Grenzwertes. Die Auszahlungen der Entscheidungen über die Höhe des Grenzwertes orientieren sich an dem Stand der Technik in dem jeweiligen Land und entsprechen der Reduktionsleistung der Staaten. Die Einigung auf den jeweils gewünschten Grenzwert A oder B für Akteure A oder B führt zur Auszahlung in Form des Merkmals des jeweils effizienten Verschmutzungslevels der Akteure. Die Auszahlungen werden über numerische Werte mit der Präferenzrelation in den Kategorien $4 > 3 > 0$ abgebildet.

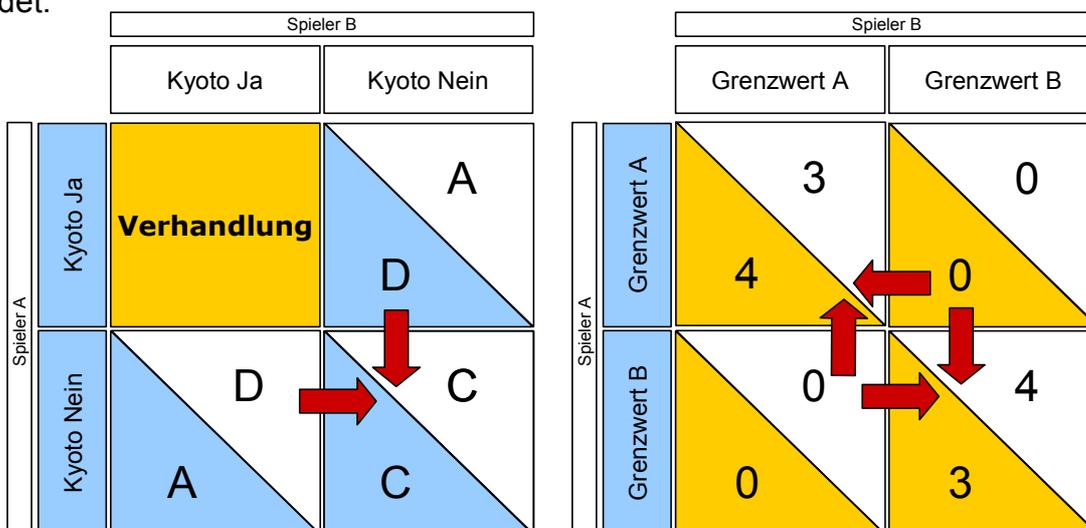


Abbildung 22: Ein Beispiel zur Bestimmung von indirekt vergleichbaren Auszahlungen

Durch die Modellierung wird deutlich, dass die dargestellten Auszahlungen für die Bestimmung von Gleichgewichten des Mehrfachspiels in der vorliegenden Form nicht genügen. Auf Grund der unterschiedlichen Niveaus, der unterschiedlichen Ausprägungen der Merkmale sowie der unterschiedlichen Kategorien sind keine gemeinsamen Gleichgewichte ermittelbar. Die Gleichgewichte sind erst dann zu

ermitteln, wenn eine Grundlage für die Vergleichbarkeit der Auszahlungen in Form gemeinsamer Auszahlungen oder einer Gegenüberstellung der Wertigkeit existiert. Der Vorzug der getrennten Bestimmung der Auszahlung und der Verwendung von Auszahlungen aus unterschiedlichen Skalen besteht in der genaueren Aufschlüsselung der existierenden Handlungsoptionen.

In Abbildung 23 ist die Modellierung des Beispiels als Mehrfachspiel aufgezeigt. Die Verwendung von Variablen und numerischen Werten ermöglicht die Verknüpfung der Entscheidungen, ohne bereits einen Vergleich der Handlungsausgänge bilden zu müssen. Für die numerischen Werte gilt die Präferenzordnung entsprechend der Höhe der Auszahlungen. Für die Variablen gilt weiterhin die Präferenzordnung $A > C > D$. Die Kreise weisen auf die höchsten Auszahlungen hin, die als höchste Werte in einem Modell ausschlaggebend für die Bildung des Gleichgewichts des Modells sind.

		Spieler B		
		Kyoto Grenzwert A	Kyoto Grenzwert B	Kyoto Nein
Spieler A	Kyoto Grenzwert A			
	Kyoto Grenzwert B			
	Kyoto Nein			

Abbildung 23: Ein Mehrfachspiel mit indirekt vergleichbaren Auszahlungen

Der Vorteil der Modellierung der Entscheidungen als Mehrfachspiel besteht darin, dass eine Gegenüberstellung der Auszahlungen nicht für alle Werte erfolgen

muss. Durch die Kennzeichnung der für die Analyse relevanten Werte kann die Bewertung eingegrenzt werden. In dem vorliegenden Modell ist deutlich, dass die Auszahlungen „A“ für die Strategie „Kyoto Nein“ der Akteure dann zu einem Gleichgewicht „Kyoto Nein“ führt, wenn sie den höchsten Wert aller Auszahlungen für das gesamte Spiel einnimmt. Eine Abweichung vom Gleichgewicht „Kyoto Nein“ und damit die Bildung von zwei symmetrischen Gleichgewichten wird nur dann erfolgen, wenn sowohl die Auszahlung für die Strategie „Grenzwert A“ als auch für die Strategie „Grenzwert B“ von den Akteuren höher bewertet werden und somit gilt $4 > 3 > A$.

Auf diese Weise lässt sich die Analyse der Frage nach der Kooperationslösung in der geschilderten Situation auf eine vergleichende Frage reduzieren. Die ursprüngliche Frage lautete, ob es zu einer Kooperation zwischen den Akteuren unter Berücksichtigung der Einigung auf einen Grenzwert kommen kann. Durch die Reduzierung auf die relevanten Auszahlungen ist die Frage zu klären, ob die Akteure die Auszahlung der Einigung auf einen Grenzwert der Auszahlung als Trittbrettfahrer vorziehen.

Die Bewertung von zwei Auszahlungen unterschiedlicher Merkmale und Kategorien ist aus Sicht der Politikwissenschaft einfacher zu leisten als die vollständige Einordnung aller Auszahlungen des Mehrfachspiels zueinander. Vor der Reduzierung der Analyse auf die bestimmenden Gleichgewichte des Mehrfachspiels existieren schon bei drei unterschiedlichen Kategorien der jeweiligen Spiele 21 mögliche Präferenzrelationen. Durch die Konzentration der Analyse auf die ausschlaggebenden Strategien und Auszahlungen lässt sich die spieltheoretische Modellierung der verknüpften Situationen vereinfachen. Dieser Vorteil kann allerdings nur dann geltend gemacht werden, wenn die Auszahlungen nicht auf ein gemeinsames Merkmal zu verrechnen sind.

Eine Verrechnung der Auszahlungen auf ein gemeinsames Merkmal ist gegenüber einer Bewertung unterschiedlicher Merkmale vorzuziehen, wenn der Formalisierungsgrad des Modells möglichst hoch gehalten werden soll. Ein Vergleich unterschiedlicher Merkmale ist eine politikwissenschaftliche Interpretation und keine Rechenoperation. Zwar können Aussagen über die Handlungswahl der Akteure auf diese Weise erstellt werden, allerdings sind Berechnungen von Wahrschein-

lichkeiten oder die Bestimmung der Höhe von etwaigen Kompensationszahlungen nicht durchführbar.

(ii) Eine Verrechnung der Auszahlungen auf ein Merkmal beziehungsweise auf eine Einheit wird im folgenden Teil präsentiert. Für das Modell werden die bereits verwendeten Werte aus dem Teil (i) und Abbildung 22 herangezogen. Für die Verrechnung ist insbesondere darauf zu achten, dass bei der Zuweisung einheitliche Werte eines übergeordneten Merkmals zu den Handlungsausgängen die Präferenzrelation der bestehenden Auszahlungen berücksichtigt werden. Die Bewertung der Auszahlung wirkt sich direkt auf die Wahl der Strategie und damit auf die Gleichgewichtsbestimmung aus.

Die bestehenden Auszahlungen bilden bereits eine Relation der einzelnen Handlungsoptionen für die jeweiligen Entscheidungen. Diese Relation ist auch dann zu berücksichtigen, wenn durch die Zuweisung eines übergeordneten Merkmals die Handlungsoptionen beider Entscheidungen untereinander in Relation gebracht werden. Die weiterhin gültigen Relationen der einzelnen Entscheidungen sind nicht zu verändern.

Das Beispiel weist zwei Merkmale für die zwei Strategien auf: Zum einen die Strategien „Kyoto Ja“ und „Kyoto Nein“ mit den Auszahlungen $A > C > D$ und zum anderen die Strategien „Grenzwert A“ und „Grenzwert B“ mit den Auszahlungen $4 > 3 > 0$. Zur Bestimmung eines einheitlichen Merkmals kann die Verrechnung der bestehenden Merkmale als fiktive Nutzenwerte mit der Präferenzrelation in den Kategorien $a > b > c > d > e > f$ für die Akteure erfolgen. Für die Erstellung der Relation sind die Auszahlungen untereinander zu vergleichen und anschließend mit den fiktiven Nutzenwerten zu kategorisieren.

In den folgenden Erläuterungen werden die Bewertungsmaßstäbe der neuen Zuordnung dargelegt und anschließend in Abbildung 24 als Mehrfachspiel mit einheitlichen Merkmalen modelliert. Wie das Modell zeigt, sind durch die Vereinheitlichung der Werte die Gleichgewichte zu bestimmen. Dieser Bewertungsvorgang stellt, wie der Bewertungsvorgang im vorangegangenen Punkt auch, eine politikwissenschaftliche Interpretation der Relation der Handlungsausgänge dar.

Um einen hohen Formalisierungsgrad des Modells zu erhalten, ist der vollständige

Vergleich der Auszahlungen notwendig. Damit unterscheidet sich die Analyse vom vorherigen Punkt, der eine Konzentration der Analyse auf die relevanten Gleichgewichte erlaubt hat. Die folgende Tabelle zeigt eine einheitliche Bestimmung der Auszahlungen unter Beibehaltung der Ordnung der bereits genannten Präferenzrelationen.

Tabelle sortiert nach der Strategie aus Sicht eines Akteurs orientiert an alten Merkmalen

Kategorie	Kyoto	Kyoto	Kyoto	Grenzwert	Grenzwert	Grenzwert
	Nein Ja	Nein Nein	Ja Nein	A A	B B	A B, B A
alt - zwei Merkmale	A	C	D	4	3	0
neu - ein Merkmal	c	d	e	a	b	f

Tabelle sortiert nach der Wertigkeit des neuen Merkmals aus Sicht eines Akteurs

Kategorie	Grenzwert	Grenzwert	Kyoto	Kyoto	Kyoto	Grenzwert
	A A	B B	Nein Ja	Nein Nein	Ja Nein	A B, B A
alt - zwei Merkmale	4	3	A	C	D	0
neu - ein Merkmal	a	b	c	d	e	f

Tabelle 6: Verrechnung unterschiedlicher Kategorien auf ein einheitliches Merkmal

Die Tabelle zeigt die Bewertung der Handlungsausgänge über fiktive Nutzenwerte. Grundlage der Bewertung sind inhaltliche Analysen der Vorgänge aus politikwissenschaftlicher Sicht. Die Bewertung ist nicht formal über Rechenoperationen, sondern inhaltlich erfolgt. Der formal einzuhaltende Gesichtspunkt ist die Beibehaltung der Ordnung der „alten“ Merkmale hinsichtlich der Präferenzrelation.

Inhaltlich hat die Bewertung zu folgenden Ergebnissen geführt: Als Prämisse der Handlungen der Akteure ist die größtmögliche Reduktion zum besten Preis zu sehen. Die Umsetzung des eigenen Grenzwertlevels führt zu Gewinnen auch in Hinblick auf die Durchsetzungsfähigkeit und Kontrolle internationaler Verhandlungen. Gegenüber dem reinen Trittbrettfahren ist die Durchsetzung eines eigenen Grenzwertes deshalb vorzuziehen; sie erhält den Wert „a“ gegenüber dem Trittbrettfahren „c“.

Weiterhin gilt, dass die Bereitschaft zur Reduktion bei gleichzeitigem Trittbrettfahren des Gegenspielers zu einer geringen Reduktion bei hohem eigenem Einsatz führt. Diesem Handlungsausgang wird deshalb der Wert „e“ zugeordnet. Der Fall, dass die Akteure den Eintritt zu Verhandlungen ablehnen, wird mit einer Auszahlung „d“ belegt.

Es wird angenommen, dass die Entscheidung zu keiner Reduktionsmaßnahme für die politischen Akteure besser einzuschätzen ist als die alleinige Bereitschaft zur Reduktion. Für eine Einigung auf den Grenzwert des Gegenspielers, erhalten die Akteure die Auszahlung „b“. Demgegenüber wird der Handlungsausgang der Uneinigkeit der Akteure über einen Grenzwert mit „f“ als niedrigste Auszahlung bewertet. Die Bewertung erfolgt aus der Annahme, dass die Akteure durch die Verhinderung einer Einigungsstrategie trotz Anerkennung eines Umweltproblems mehr Kosten in politischer Hinsicht zu tragen haben als bei einer Leugnung des Problems. Die Auszahlungswerte lassen sich nach Abschluss der Kategorisierung in das Mehrfachspiel übertragen.

		Spieler B		
		Kyoto Grenzwert A	Kyoto Grenzwert B	Kyoto Nein
Spieler A	Kyoto Grenzwert A			
	Kyoto Grenzwert B			
	Kyoto Nein			

Abbildung 24: Das Mehrfachspiel „Kyoto-Protokoll“ mit indirekt vergleichbaren, aber vereinheitlichten Auszahlungen

In Abbildung 24 sind die Entscheidungen unter Einbeziehung der neu zugewiesenen Auszahlungen modelliert. Zur Veranschaulichung sind bereits die daraus entstehenden Gleichgewichte durch Pfeile gekennzeichnet. Die Kreise markieren die relevanten Auszahlungen, wie sie auch bei Kennzeichnung der relevanten Auszahlungen im vorherigen Beispiel Verwendung gefunden haben. Wie das Modell zeigt, sind durch die Vereinheitlichung der Werte die Gleichgewichte zu bestimmen. Gegenüber der Darstellung unterschiedlicher Akteursziele in einer 3x3 Matrix ist eine Analyse der Strategien in einer Matrix mit 2x2 Feldern nicht möglich. Durch eine Abbildung der vorhandenen unterschiedlichen Akteursziele lassen sich Entscheidungen in politischen Lagen detaillierter darstellen. Gegenüber der Konzentration einer Untersuchung auf lediglich ein Ziel erlaubt die detaillierte Abbildung die Modellierung der Ausrichtungen und Verknüpfungen der Handlungen und damit die Bestimmung der tatsächlichen Strategien der Akteure. Über die Strategien der Akteure lassen sich die Gleichgewichte der Spiele bestimmen. Die Strategiewahl des einen Akteurs in Abhängigkeit der Strategiewahl des anderen Akteurs bestimmt das Gleichgewicht des Modells. In den Abbildungen in diesem Punkt sind die relevanten Auszahlungen der Spiele größtenteils gekennzeichnet. Im nächsten Punkt wird die genaue Vorgehensweise der Gleichgewichtsbestimmung beschrieben. Bezug genommen wird dabei auf die bereits verwendeten Modelle.

3.2.2 Die Bestimmung und Berechnung von Gleichgewichten

Die Bestimmung der Gleichgewichtsstrategien in Mehrfachspielen unterscheidet sich nicht von der Gleichgewichtsbestimmung in anderen spieltheoretischen Modellen.⁸⁵ Über die Präferenzrelationen der Akteure werden die Auszahlungen bewertet. Die Präferenzrelation orientiert sich an der festgelegten Selektionsregel in Bezug auf die Ziele der Akteure. Die Ziele der Akteure in politischen Lagen sind

⁸⁵Ausführungen über gemischte Strategien und deren Berechnungen siehe Rasmusen, Eric, 2001, S. 66ff sowie Ausführungen über die Bestimmungen von reinen und gemischten Strategien siehe Morrow, James, 1994.

insbesondere die Maximierung der Anzahl der Mandate sowie des Niveaus der Umsetzung politischer Programme. Grundsätzlich bleibt festzuhalten, dass Gleichgewichte nur auf Grund der Auszahlungshöhe bestimmt werden und nicht anhand exogener Faktoren.

Die Modellierung von Mehrfachspielen führt jedoch zu einigen Besonderheiten, auf die in den folgenden Ausführungen näher eingegangen wird. Dazu gehören erstens die Verwendung unterschiedlicher Skalenniveaus, zweitens die Darstellung unterschiedlicher Merkmale in einem Modell und drittens die Modellierung von Mehrfachspielen aus existierenden Spielen unter Berücksichtigung der Gleichgewichte. Durch die genannten Punkte könnten bei der Bestimmung der Gleichgewichtsstrategien in Mehrfachspielen Komplikationen auftreten. Um eine falsche Bestimmung der Gleichgewichte im Hinblick auf erwartende Schwierigkeiten zu verhindern, wird auf die zu beachtenden Punkte im Folgenden hingewiesen.

1. Sowohl bei direkten, als auch bei indirekt vergleichbaren Auszahlungen ist darauf zu achten, welche Rechenoperationen mit den Auszahlungen durchgeführt werden können. Ausschlaggebend für die erlaubten Operationen ist das zugehörige Skalenniveau der Auszahlungen. Das Skalenniveau kann über das Merkmal der Auszahlungen bestimmt werden. Eine genaue Aufschlüsselung der Eigenschaften der Skalenniveaus ist in Tabelle 5 zu finden. Ein Rückschluss von der Kategorie der Auszahlungen auf das Skalenniveau ist nicht mit Sicherheit zu leisten. Beispielsweise bedeutet die Verwendung von Zahlen noch nicht, dass es sich auch um eine metrische Skala handelt. Deshalb ist bei der Berechnung gemischter Strategien die Zugehörigkeit der Auszahlungen zu prüfen. Die Voraussetzung für die Bestimmung von gemischten Strategien ist die Verwendung einer metrischen Skala.

2. Bei der Bestimmung von Gleichgewichten von Mehrfachspielen, die durch indirekt vergleichbare Auszahlungen modelliert sind, spielt die Beachtung des Skalenniveaus ebenfalls eine große Rolle. Aussagen über die Verrechnungsmöglichkeiten von Auszahlungen können auf Grund der Kategorie der Auszahlungen nicht erfolgen. Gemeinsame Kategorien, wie die Abbildung der Auszahlungswerte als kleine Buchstaben, bedeuten nicht, dass es sich um gemeinsame Merkmale

handelt. Die Grundlage der Bestimmung von reinen Strategien über gegebene Auszahlungen ist die Verwendung einer gemeinsamen Bewertungsgrundlage.

Das Skalenniveau der Auszahlungen ist im Hinblick auf die Bestimmung der Gleichgewichte ausschlaggebend für die Berechnung der Auszahlungen über einen einheitlichen Wert. Es gilt, dass Merkmale stets auch in niedrigeren Niveaus abgebildet werden können, nicht aber in höheren Niveaus. Sollten die Auszahlungen nicht über einen einheitlichen Wert abzubilden sein, ist die politikwissenschaftliche Bewertung der einzelnen Handlungsausgänge zueinander notwendig. Um die Bewertung auf die relevanten Auszahlungen beschränken zu können, ist es hilfreich, die für die Gleichgewichtsbildung entscheidenden Handlungsausgänge zu kennzeichnen. Eine tatsächliche Berechnung der Gleichgewichte ist in diesem Fall nicht möglich, da es sich um unterschiedliche Merkmale handelt. Durch die politikwissenschaftliche Analyse werden aus Sicht der Gleichgewichtsbestimmung deshalb weniger die Auszahlungen in einer Relation zueinander gestellt, als vielmehr die einzelnen Handlungsausgänge in ihrem Nutzen für die Akteure bewertet. Der Begriff der Gleichgewichtsbestimmung ist aus diesem Grund dem Begriff der Gleichgewichtsberechnung vorzuziehen.

3. Für die Berechnung oder Bestimmung von Gleichgewichten in Mehrfachspielen sind, wie in anderen spieltheoretischen Modellen auch, die Auszahlungen der Handlungsoptionen miteinander zu vergleichen. Nur auf Grundlage der Selektionsregel ist eine Bewertung der Auszahlungen möglich. Die Bewertung der Auszahlungen führt schließlich zur Bestimmung der Gleichgewichte. Eine Verrechnung der Auszahlungen führt zur Berechnung gemischter Strategien. Die Zusammensetzung des Mehrfachspiels aus verschiedenen Entscheidungen darf in diesem Zusammenhang nicht dazu führen, dass die Entscheidungen für die Bestimmung oder Berechnung der Gleichgewichte isoliert betrachtet werden. Die Gegenüberstellung aller Auszahlungen des Mehrfachspiels ist dafür notwendig, nicht die getrennte Betrachtung der einzelnen Entscheidungen.

Ebenso spielen Gleichgewichte, die für die jeweils isolierte Entscheidung relevant sein können, in der gesamten Betrachtung eine untergeordnete Rolle. Die Zusammensetzung eines Spiels aus zwei Entscheidungen führt nicht zur Existenz

von unabhängigen Gleichgewichten in den jeweiligen Spielen. Die Spiele bilden über die simultane Verknüpfung ein neues Modell. Bereits identifizierte Gleichgewichte „alter Spiele“ sind deshalb für die neue Bestimmung nicht zu berücksichtigen. Anhand der erarbeiteten Auszahlungswerte lassen sich die Strategien der Akteure analysieren und somit die Gleichgewichte bestimmen. Die Grundlage für den Vorgang stellen dabei immer existierende Auszahlungswerte dar. In Abweichung zu diesem Vorgang ist allerdings auch denkbar, für Gleichgewichtslösungen notwendige Auszahlungen in Abhängigkeit der Gleichgewichte zu bestimmen.

Im Zuge der theoretischen Fundierung von Mehrfachspielen wurde bereits darauf hingewiesen, dass über eine Gegenüberstellung von Gleichgewichten die Berechnung von Kompensationen für Kooperationen erfolgen kann. Diese Berechnung ist inhaltlich von der Gleichgewichtsbestimmung zu trennen und erfolgt deshalb im nächsten Punkt.

3.2.3 Die Berechnung von Kompensationen und Auszahlungen

Die Kenntnis über die Existenz gewünschter Gleichgewichte eines Modells kann zur Bestimmung notwendiger Zahlungen der Akteure untereinander (a) oder zur Berechnung von notwendigen Auszahlungshöhen (b) genutzt werden.

(a) Bei der Berechnung notwendiger Zahlungen ist beispielsweise an die Analyse von Ausgleichszahlungen unter den Akteuren für eine kooperative Lösung eines mit einem Gefangenendilemma verknüpften Koordinationsspiels zu denken. Auch für Matrizen mit vier Feldern ist eine solche Berechnung natürlich möglich, wenngleich sie mit weniger Aussagekraft verbunden sind. Die Aussagekraft, beziehungsweise der Erkenntnisgewinn einer solchen Bestimmung resultiert aus der Möglichkeit, unterschiedliche Ziele der Akteure gegenüberzustellen. Die Gegenüberstellung kann allerdings nur dann zufriedenstellend erfolgen, wenn sie über eine Rechenoperation erfolgt. Über das Skalenniveau der Auszahlungen sind die jeweils zulässigen Berechnungsverfahren definiert. Eine Eignung der Auszahlungen im Hinblick auf die Durchführung von Rechenoperationen ist die Voraussetzung für diese Analyse in Mehrfachspielen.

Wie in mehreren Punkten der Arbeit bereits ausgeführt wurde, sind die Ausrichtungen der Akteure auf unterschiedliche Ziele gerade in politischen Lagen vorzufinden. Die Maximierung der Anzahl politischer Ämter auf der einen Seite und die Maximierung des Umsetzungsniveaus politischer Programme auf der anderen Seite führten zur Entwicklung des Mehrfachspiels über simultane und verknüpfte Spiele. Es wurde festgehalten, dass die Ausrichtungen der Akteure über Spiele mit dem Charakter der Entscheidungen über die Bereitstellung öffentlicher Güter einerseits und andererseits über Spiele mit dem Charakter der Verteilung privater Güter abzubilden sind.

Bisher wurde der Schwerpunkt der Analyse auf die Beantwortung der Frage gelegt, wie erfolgreiche Kooperationen in politischen Lagen abzubilden sind. Über die Einbeziehung von Variablen, die Auszahlungswerte ersetzen, ist aber ebenso die Bestimmung von Kompensationszahlungen möglich. Mit Kompensationszahlungen sind Zahlungen von einem Akteur an den anderen gemeint. Zu denken ist dabei an den Verzicht auf einen Teil eines Gewinns durch einen Akteur, um eine Einigung in Koordinationsfragen zu fördern. Diese Situation könnte beispielsweise bei der Einigung auf einen gemeinsamen Standard in Umweltverhandlungen auftreten: Je nach Systemwahl erzielt jeweils nur ein Akteur einen Vorteil durch die eigene Technologie. Ob durch den modellimmanenten Anreiz einer Kompensationszahlung das Gleichgewicht einer kooperativen Lösung entstehen kann, wird im Folgenden geklärt. Auf diese Weise soll über die Verwendung von Mehrfachspielen analysiert werden, welche Höhe an Auszahlungen einem Akteur zuzuweisen sind, damit seine Strategie einer kooperativen Handlungsoption entspricht.

In Abbildung 25 ist eine Situation dargestellt, die den geschilderten Anforderungen entspricht. Auf der linken Seite ist die Entscheidung zur Bereitstellung eines öffentlichen Gutes modelliert. Die Auszahlungen bilden das Merkmal des Nutzenwertes ab, entsprechen als Kategorie einer metrischen Ordnung und bilden die Präferenzordnung $a > b > c > d > 0$. In dem vorliegenden Fall wird die Entscheidung über die Teilnahme an der Kyoto Konferenz mit den Strategien „Kyoto Ja“ und „Kyoto Nein“ für die Akteure „Spieler A“ und „Spieler B“ abgebildet.

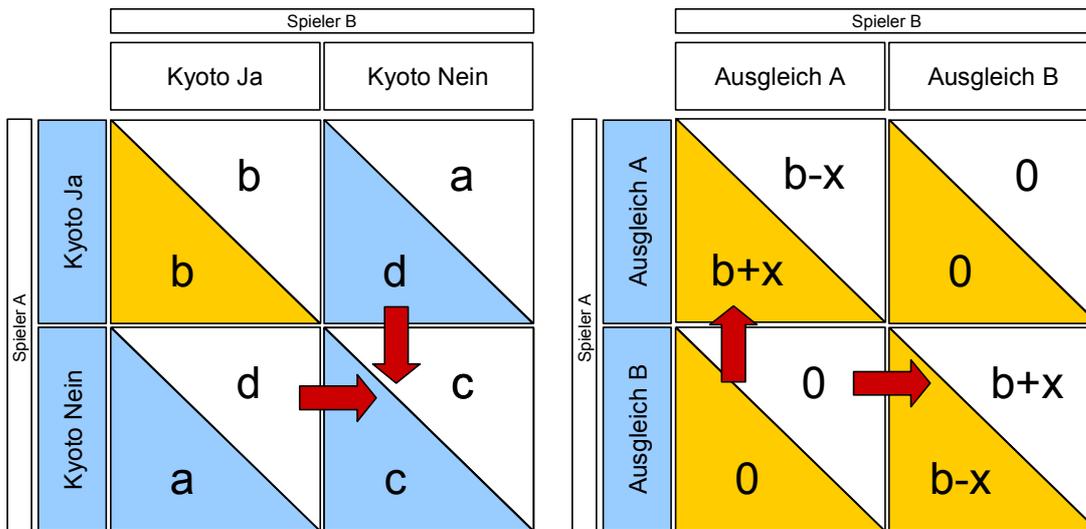


Abbildung 25: Die Darstellung von Verhandlungen über Kompensationen als Einzelentscheidung

Das verwendete Gefangenendilemma zeigt den Anreiz für die Akteure, als Nutznießer auf Kosten des jeweils anderen Akteurs keine Beteiligung zu wählen. Eine kooperative Lösung werden die Akteure dann anstreben, wenn die Auszahlung für die kooperative Lösung höher ist als die Auszahlung für das Trittbrettfahren, also höher als die Auszahlung a . Die Aufstockung der Auszahlung wäre auch durch eine Kompensation denkbar, die einem Akteur durch den anderen gewährt wird. In Abbildung 25 ist die Entscheidung über die Bereitstellung der Kooperation als Koordinationsspiel auf der linken Seite abgebildet. Zu denken ist in diesem Fall an eine Verhandlung der Akteure über die Aufteilung der Kompensation. Innerhalb der Verhandlungen ist zu entscheiden, welcher Akteur dem anderen mindestens die Differenz von $a - b$ zukommen lässt. Die Differenz entspricht genau dem Betrag, den der Akteur erhalten müsste, um indifferent zwischen der Wahl von a und b zu sein. Nur dann ist die Bildung eines Gleichgewichts für die Strategie „Kooperieren“ möglich. Die Differenz lässt sich durch eine zusätzliche Variable x abbilden, wobei gilt $x > a - b$. Dem entsprechenden Akteur verbleiben nach der Übergabe eine Auszahlung in Höhe von $b - x$ und dem Empfänger entsprechend die Auszahlung $b + x$. Diese Konstellation lässt sich durch die simultane Verknüpfung der Entscheidungen als Mehrfachspiel darstellen.

		Spieler B		
		Kooperieren A	Kooperieren B	Defektieren
Spieler A	Kooperieren A	$b-x$ $b+x$	0	a d
	Kooperieren B	0	$b+x$ $b-x$	a d
	Defektieren	d a	d a	c c

Abbildung 26: Die Darstellung von gescheiterten Verhandlungen über Kompensationen in Mehrfachspielen

Das Mehrfachspiel aus Abbildung 26 verdeutlicht die Situation der Verhandlungen über Kompensationsleistungen eines Akteurs an den anderen. In dem vorliegenden Fall führen die Kompensationen nicht zu einer Änderung des Gleichgewichts. Aus der Einbettung eines Spieles mit zwei Gleichgewichten resultiert noch keine Änderung der Strategien im Mehrfachspiel. Nur die Höhe der Auszahlungen ist für die Strategiewahl entscheidend und nicht die Existenz zweier Gleichgewichte im verknüpften Spiel. Die mit Kreisen markierten Auszahlungen entsprechen den Gleichgewichten aus den 2x2 Matrizen. Es wird deutlich, dass die Anzahl der Gleichgewichte nicht die Logik der Selektion beeinflusst. Die Gleichgewichte der 3x3 Matrix ergeben sich durch eine erneute Bestimmung, die durch die Pfeile gekennzeichnet ist.

Im vorliegenden Beispiel kann keine Zahlung unter den Akteuren erfolgen, die zu einem Gleichgewicht für kooperative Strategien führt. Durch die Präferenzrelation gilt $a > b$, für eine erfolgreiche Kooperation müsste aber zudem gelten $b+x > a$

sowie $b - x > a$. Diese Annahmen können nicht aufrechterhalten werden, ohne die Gültigkeit der Präferenzrelation zu verletzen. Damit lässt sich für das vorliegende Beispiel festhalten, dass Zahlungen der Akteure untereinander nicht zu einer Kooperation führen würden.

(b) Durch das Modell lässt sich allerdings die Höhe, der für eine Kooperation notwendigen Auszahlungen ermitteln, und damit die Frage beantworten, wie hoch sich die Auszahlungen für die Akteure darstellen müssen, um eine kooperative Lösung zu modellieren. Die Auszahlungen in den gelben Feldern, die mit Kreisen markiert sind und aus der Entscheidung über die Art der Kooperation resultieren, sind die für die Fragestellung maßgeblichen Werte. Ist ein Wert niedriger als die Auszahlung für das Trittbrettfahren aus der Entscheidung über die Kooperationsfrage, dann kommt es zu keiner Kooperation. Sind beide Wert höher als der Wert für die Entscheidung zum Trittbrettfahren, dann ist eine kooperative Lösung möglich. Im vorliegenden Fall wären die Auszahlungen $b + x$ und $b - x$ höher anzusetzen als die Auszahlung a . Diese Erkenntnisse sind in Abbildung 27 eingearbeitet.

		Spieler B		
		Kooperieren A	Kooperieren B	Defektieren
Spieler A	Kooperieren A	$a-x$ / $a+x$	0 / 0	b / d
	Kooperieren B	0 / 0	$a+x$ / $a-x$	b / d
	Defektieren	d / b	d / b	c / c

Abbildung 27: Die Darstellung von erfolgreichen Verhandlungen über Kompensationen in Mehrfachspielen

Das Modell zeigt eine Verhandlungssituation über mögliche Zahlungen unter den Akteuren. Unter der Annahme der geltenden Präferenzrelation und unter der Annahme, dass $a - x > b$, ist so eine erfolgreiche Kooperation modellierbar. Die Einigung auf ein Gleichgewicht kann auf Grund von Zahlungen der Akteure untereinander erfolgen. Es ist auch eine Modellierung denkbar, in der lediglich ein Akteur eine Zahlung leistet. Der Vorteil dieser Modellierung besteht in der Verwendung eines weiteren Spiels zur Darstellung des Anreizes zur Kooperation. Damit wird ein endogenes Lösungsinstrument für die Analyse kooperativen Verhaltens in politischen Lagen bereitgestellt.

Zu berücksichtigen ist bei der Anwendung, dass nicht alle Auszahlungen über metrische Ordnungen darstellbar sind. Bei einer Analyse notwendiger zusätzlicher Anreize bei einer Skalierung der Merkmale als Intervallskala ist zu beachten, dass keine tatsächlichen Rechenoperationen möglich sind. Für das vorliegende Beispiel müsste anstelle der Rechenoperation über die Variable x eine Interpretation der Wertigkeit der unterschiedlichen Ausgänge erfolgen. Dies ließe sich beispielsweise unter Einbeziehung weiterer Kategorien ermöglichen, so dass der Wert $a + x$ durch A ersetzt wird, der Wert a mit B , der Wert $a - x$ mit C und so weiter. Dadurch entsteht eine neue Relation durch eine neue Kategorie und die Analyse kann auch über Intervalle erfolgen.

4 Politikwissenschaftliche Implementierung

Auf zwei Beispiele wurde in dieser Arbeit wiederholt eingegangen: Zum einen die Bildung von Regierungskoalitionen und zum anderen die Vereinbarung von Umweltabkommen, namentlich dem Kyoto-Protokoll. Der für die Modellierung relevante Unterschied der Situationen besteht darin, dass bei Umweltabkommen keine Zutrittsbarrieren für die Akteure bestehen. Im Gegensatz dazu sind bei Modellen der Koalitionenbildungen nur die in den Parlamenten vertretenen Parteien zu berücksichtigen, da hier eine Zutrittsbarriere durch eine Wahl existiert.

Die Gemeinsamkeiten der beiden Situationen sind die Verknüpfungen simultaner Entscheidungen über die Ausrichtung der Akteure auf zwei Ziele. Die Verknüpfung erfordert ein Modell, das simultane, aber unterschiedliche Entscheidungen abbilden kann. Diesen Anforderungen kann ein Mehrfachspiel gerecht werden. In den zurückliegenden Punkten wurden die Verwendungsmöglichkeiten von Mehrfachspielen bereits von Fall zu Fall skizziert.

Neben der allgemeinen Erklärungsfähigkeit des Modells durch Analysen politischer Lagen mit verknüpften, simultanen Entscheidungen ist es für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler besonders relevant, ob das Modell auch Sonderfälle erklären kann. Als Sonderfälle werden Situationen nicht deshalb gewertet, weil sie selten vorkommen, sondern weil sie in den bisherigen Untersuchungen in der Politikwissenschaft als Randerscheinungen gewertet wurden. Über sie lassen sich die Grenzen der Erklärungsmöglichkeiten der Modelle testen. Das verwendete Modell kann entweder die Sonderfälle erklären oder es ist auf stützende Thesen oder Einschränkungen angewiesen.

Als Kategorien politischer Lagen weisen sowohl Koalitionsbildungen als auch Verhandlungen über die Abschlüsse eines Umweltabkommens Sonderfälle auf. Für die erstgenannte Kategorie ist die Bildung von Minderheitsregierungen als Sonderfall zu zählen, für die zweite Kategorie die erfolgreiche Einigung auf gemeinsame Grenzwerte innerhalb eines Umweltabkommens. In beiden genannten Beispielen würde eine Analyse der Situationen über Mehrfachspiele die Anwendungsmöglichkeiten der Spieltheorie in der Politikwissenschaft erweitern. Die Anwendung von Mehrfachspielen anhand der Erklärung der Bildung von Minder-

heitsregierungen und der Erklärung erfolgreicher Einigungen auf gemeinsame Grenzwerte orientiert sich an den entwickelten Handlungsleitfäden und Anwendungskriterien. Insbesondere die Schemata der Verwendung von Mehrfachspielen aus dem letzten Abschnitt sind für die folgenden Ausführungen relevant. Um eine unnötige Doppelung der Abbildungen zu vermeiden, wird deshalb auf die Ausarbeitungen des letzten Abschnitts verwiesen.

Die Darstellung der Beispiele beginnt mit der Analyse der Bildung von Minderheitsregierungen. Wie bei der Darstellung des zweiten Beispiels auch, erfolgen nach einer kurzen Skizzierung des Forschungsgegenstandes und dem Stand der Forschung detaillierte Ausführungen über bisherige Analysemethoden. In Abgrenzung dazu wird die Anwendung von Mehrfachspielen in einem weiteren Schritt demonstriert. Abschließend erfolgen für beide Beispiele Bewertungen der unterschiedlichen Analysemethoden und ein Vergleich der Vor- und Nachteile.

4.1 Die Modellierung der Bildung von Minderheitsregierungen

Die Entwicklung von spieltheoretischen Verhandlungsmodellen aus dem Bereich der Theorie der Koalitionenbildung hat noch keine zufriedenstellenden Antworten für die Bildung von Minderheitsregierungen hervorgebracht. Vor allem die Frage nach dem Gewinn der Akteure aus einer Regierungsbeteiligung hat die politikwissenschaftliche Forschung lange Zeit bestimmt und wurde durch die strikte Trennung von ämterorientierter und politikorientierter Analyse geprägt.

Die Modellierung der Bildung von Minderheitsregierungen durch ein Mehrfachspiel erfolgt in Gegenüberstellung zu einem Ansatz von Tasos Kalandrakis.⁸⁶ Damit werden einerseits Unterschiede im Vorgehen demonstriert und andererseits die Verwendung zentraler Analyseelemente sowohl durch Mehrfachspiele als auch durch den bestehenden Ansatz aufgezeigt. Beiden Ansätzen liegt die Annahme zugrunde, dass Regierungen nicht nur durch Wahlen, sondern auch, wenn nicht sogar „besonders“, durch Verhandlungen der im Parlament vertretenen Parteien bestimmt werden. In politischen Systemen mit mehreren Parteien existiert per se kein Regierungsauftrag für den Wahlgewinner. Der zentrale Ansatz seines Modells besteht in der Bestimmung der „Tauschgüter“ der Verhandlungen. Die Parteien verhandeln über die Aufteilung politischer Ämter auf der einen Seite und die Umsetzung politischer Inhalte auf der anderen Seite.

Aufbauend auf Kalandrakis' Ausführungen kann eine Bestimmung der Präferenzen der Akteure erfolgen. Bisherige Modelle vermögen die Problematik der Bestimmung der Präferenzen nicht aufzulösen. Durch eine ungenügende Abgrenzung des Nutzens aus Ämtern sowie des Nutzens aus der Politikumsetzung kann keine Transitivität der Präferenzen der jeweiligen Ziele gewährleistet werden. Die Problematik der Bestimmung der Rangfolge unterschiedlicher Werte wurde auch bereits in dieser Arbeit angesprochen. Es sei nochmals in Erinnerung gerufen, dass es beispielsweise um die Bewertung geht, ob drei Ministerämter und das Niveau „A“ der Umsetzung eigener Politikinhalte besser zu bewerten ist, als der

⁸⁶ Kalandrakis, Tasos, 2007

Erhalt von vier Ministerämtern und das Niveau „B“ mit $A > B$. In diesem Zusammenhang wird deutlich, warum von der Bildung von Minderheitsregierungen auch als Sonderfall gesprochen werden kann. In diesem Fall geht es um die Bewertung des Erhaltes keines Ministeramtes oder aller Ministerämter und einem bestimmten Niveau eigener Politikumsetzung. Eine Bewertung des Erhalts aller Ministerämter ist dabei augenscheinlich weniger interessant als die Analyse, warum Akteure auf eine Regierungsbeteiligung verzichten und damit auch auf den Gewinn durch den Erhalt von Ministerämtern.

Um die genaue Modellkonstruktion von bisherigen Forschungen abzugrenzen, wird in diesem Abschnitt in einem ersten Teil die Untersuchung von Regierungsbildungen durch den Rational-Choice-Ansatz zeitlich skizziert. Ziel ist es, damit eventuelle Kritikpunkte darstellen und klären zu können.

Im Anschluss wird in einem zweiten Teil das spieltheoretische Modell von Kalandrakis erläutert und ausführlich vorgestellt, um einen umfassenden Überblick über den Aufbau des Modells zu gewährleisten. In einem dritten Teil wird dem Modell von Kalandrakis eine Modellierung durch Mehrfachspiele gegenübergestellt. Dabei sollen die Vorteile des Modells durch die grafische Abbildung und die Anwendung gezeigt werden. Durch Mehrfachspiele ist eine vereinfachte Analyse der Bildung von Minderheitsregierungen möglich.

4.1.1 Die existierenden Modelle

Seit William Riker 1962 seine Theorie der „Minimal Winning Coalitions“⁸⁷ vorstellte, wurden diese Art von Koalitionen als nahezu selbstverständliches Ergebnis von Koalitionsverhandlungen betrachtet, während Minderheitsregierungen als „unnatürliches Phänomen“ einer gesonderten Erklärung bedurften. Den Ausführungen von Riker ist es zwar zweifelsohne zuzuschreiben, dass die Rational-Choice-Theorie, und mit ihr die Spieltheorie, auf dem Gebiet der Koalitionsforschung einen inzwischen sehr hohen Stellenwert einnimmt, allerdings war die Erklärungskraft abseits der „Minimal Winning Coalitions“ gering. So zeigt sich, dass von 1945

⁸⁷ Riker, William, 1962.

bis 1987 ein Drittel aller Regierungen in zwölf Ländern Europas Minderheitsregierungen waren und nicht mehr nur als Randerscheinungen gelten konnten.⁸⁸

Dieser Tatsache trug allerdings erst Kaare Strom Rechnung, der 1990 ein alternatives Modell der Beschreibung von Regierungsbildungen entwickelte. Sein auf Rational Choice beruhender Ansatz stützt sich auf die Auswirkungen der unterschiedlichen Faktoren der politischen Systeme auf die Handlungen der Akteure.⁸⁹

Im Vordergrund von Stroms Modell stand die Analyse der Einflüsse institutioneller Gegebenheiten auf die Wahrscheinlichkeit der Bildung von Minderheitsregierungen. Auf diese Weise versucht Strom zu erklären, dass die Bildung von Minderheitsregierungen als rationaler Vorgang unter gegebenen Restriktionen zu verstehen ist. Wie aber unter anderem Laver und Schofield kritisieren, wird die Kategorisierung und Indexierung von empirischen Erhebungen dem Anspruch eines generellen Modells nicht gerecht. Die operationalisierten Daten sind zum einen nicht auf alle Länder übertragbar, zum anderen können durch eine generelle Klassifizierung politischer Systeme die jeweiligen Besonderheiten keine Berücksichtigung finden.⁹⁰ Des Weiteren kann nicht garantiert werden, dass es sich bei der Bestimmung der Wahrscheinlichkeit der Bildung einer Minderheitsregierung durch institutionelle Faktoren um eine unabhängige Variable handelt und somit kein Zirkelschluss vorliegt.

Daniel Diermeier sieht als Gegenrichtung zum oben beschriebenen, empirischen Ansatz das im Jahre 1990 von Laver und Shepsle entwickelte theoretische Modell, welches sich über die räumliche Darstellung der ideologischen Parteipositionen auf einer Dimension der Erklärung von Regierungsbildungen nähert.⁹¹ Dieser Ansatz beruht auf der Bestimmung des so genannten „Kerns“ (the Core) als Gleichgewichtskonzeption und ist durch die Annahme möglicher bindender Übereinkünfte im Bereich der kooperativen Spieltheorie anzusiedeln. Der „Kern“ ist die mögliche Schnittmenge der jeweiligen Parteipositionen.

⁸⁸ Laver, Michael und Schofield Norman, 1990: S. 70f.

⁸⁹ Strom, Kaare, 1990.

⁹⁰ Laver, Michael und Schofield Norman, 1990: S. 78f.

⁹¹ Diermeier, Daniel, 2005: S. 6f.

Eine Regierung ist demnach stabil, wenn keine andere Kombination von Politikportfolios weiterer Parteien gegeben ist, die auch tatsächlich umsetzbar ist. Auf diese Weise ist auch die Entstehung einer Minderheitsregierung zu erklären. Wenn die „Winsets“ aller anderen Parteien gegenüber der Politik einer Partei keine Schnittmengen aufweisen, und damit keine alternative Koalition gegenübergestellt werden kann, besteht die Möglichkeit einer Minderheitsregierung.

Die auf den ersten Blick bestechende Lösung hat allerdings einige Schwächen. Zum einen kann der Fall eintreten, keine bevorzugten und zugleich mehrheits- bzw. minderheitsregierungsfähigen Punkte bestimmen zu können, die auch tatsächlich umsetzbar sind. Dies bedeutet, dass der „Kern“ leer ist, dadurch keine möglichen Regierungen bestimmt werden können und damit dem Modell kein empirischer Gehalt zugebilligt werden kann.⁹² Zum anderen schließt das Modell Verhandlungen über Ämter aus und legt die Richtungsbestimmung politischer Inhalte allein in die Hände der Ministerien.

Des Weiteren ist die Annahme bindender Übereinkünfte im politischen Raum generell problematisch, wie auch die Ausführungen in Bezug auf die spieltheoretische Modellierung politischer Lagen in dieser Arbeit zeigen. Die Bereitschaft zur Regierungsbildung auf Grund gemeinsamer Politikschnittmengen kann nicht erklären, welchen Nutzen die Akteure tatsächlich aus dem Zusammenschluss ziehen. Vielmehr wird hier die Bildung einer Regierung durch eine bindende Vereinbarung modelliert und nicht als Ergebnis einer Aggregation rationalen Akteurshandelns. Auf diese Weise wird die Ämterverteilung als Gewinn bringendes Element in der Analyse ausgeklammert. Auch wenn zum Beispiel Strom anführt, der Regierungsprozess sei generell kaum als „anarchisch“ zu klassifizieren,⁹³ so existieren reell keine Institutionen, die von Vereinbarungen abweichendes Verhalten sanktionieren und damit die Akteure „überwachen“. Die von Strom geschilderte Modellierung stützt sich auf die Annahme, dass auf Grund der Einsicht der Parteien in eine nicht weiter beschriebene Notwendigkeit, ein bindender Vertrag geschlossen wird. Das Modell verzichtet damit auf eine Selektionsregel und damit auf die Grundlage einer

⁹² Diermeier, Daniel, 2005: S. 8f.

⁹³ Strom, Kaare, 1990: S. 25.

Handlungstheorie. Gegenüber den geschilderten Modellen grenzt sich das Modell von Tasos Kalandrakis insofern ab, als dass es im Hinblick auf die Maximierungsproblematik sowohl die Einbeziehung politischer Ämter als auch die Einbeziehung politischer Inhalte ermöglicht. Die ausführliche Schilderung im folgenden Punkt erlaubt einen Vergleich der Vorteile des Modells der Mehrfachspiele. Sollten durch bestehende Modelle bereits die Sonderfälle der genannten Beispiele zufriedenstellend analysiert werden können, dann wäre auf die Anwendung von Mehrfachspielen zu verzichten.

4.1.2 Das Modell von Kalandrakis

Das Modell von Kalandrakis modelliert Regierungsbildungen als Verhandlungen der im Parlament vertretenen Parteien und stützt sich nicht allein auf die Analyse gemeinsamer „Winsets“ der Parteipositionen. Verhandlungen bedeuten in diesem Zusammenhang beispielsweise, dass zum Ausgleich für eine Politikposition Zahlungen in Form von Ämtern geleistet werden können. Die Autoren betrachten damit Parteipositionen und Ämter als mögliche Verhandlungsmasse der Akteure. Da bindende Übereinkünfte nicht als Lösungskonzept herangezogen werden, ist der Ausgang der Verhandlungen als in sich selbst stabil anzusehen, das heißt, als Maximierungsproblem der beteiligten Akteure zu analysieren. Das Maximierungsproblem wird durch ein Verhandlungsmodell abgebildet.

Kalandrakis sieht die Hauptaufgabe seines Ansatzes in der Erklärung von Minderheitsregierungen im Hinblick auf das Paradoxon der Verteilung von Kabinettspositionen durch die Regierung unter Berücksichtigung des Strebens der restlichen Parteien nach einem höheren Anteil an Ämtern. Dabei kommt er zu dem Ergebnis, dass in erster Linie die Nichtübereinstimmung der Parteien über politische Themen ausschlaggebend für die Bildung von Minderheitsregierungen ist. In seinem Modell steigt die Wahrscheinlichkeit der Bildung einer Minderheitsregierung, wenn die Bedeutung politischer Positionen sowie die Polarisierung der Positionen der Parteien gegenüber dem Nutzen aus Ämtern abzugrenzen ist. Wenn sich die politische Uneinigkeit als gering darstellt, werden Mehrheitsregierungen entstehen. Kalandrakis begründet dies mit dem Argument, dass bei einer höheren Polarisati-

on der Parteien mögliche Koalitionspartner eher gewillt sind, Übereinkünfte über politische Inhalte auch ohne Ämtererhalt einzugehen. Dies resultiert aus der Existenz mehrerer möglicher Koalitionen, die bei einer Verwirklichung signifikant von den eigenen Politikinteressen abweichen können. Da Kalandrakis den Wert der Ämter gesamt als konstant annimmt, führt die verstärkte Politikpolarisation zu einer Reduktion der Verhandlungsmacht der Parteien. Deshalb streben die Akteure eher einen Konsens an, auch ohne einen Anteil an Ämtern. Kalandrakis geht dabei davon aus, dass Parteien grundsätzlich Ämter und Politikverwirklichung anstreben. Allerdings kann sich die Besetzung eines Amtes auch als nicht optimal erweisen. Die Vermeidung von kostspieligen Konsequenzen steht hier für die Akteure im Vordergrund.

Kalandrakis erklärt die Bildung von Minderheitsregierungen, ohne in seiner Argumentation auf zukünftige Kosten oder Gewinne zurückzugreifen. Sein Referenzpunkt ist die Existenz alternativer Koalitionsmöglichkeiten. Damit wird die Variation in der Bildung von Minderheitsregierungen als Funktion der relativen Signifikanz des Nutzens von Ämtern gegenüber politischer Nichtübereinstimmung der Parteien erklärt.⁹⁴

Ausgehend vom Verhandlungsmodell wird das Konzept von Kalandrakis im Folgenden genau beschrieben.

4.1.2.1 Das Verhandlungsmodell von Baron und Ferejohn

Das Modell von Baron und Ferejohn aus dem Jahre 1989 gilt als Standardmodell für die Beschreibung von Verhandlungssituationen. Verschiedene Ergänzungen und weiterführende Untersuchungen haben ein reichhaltiges Arsenal an Literatur geschaffen. Die genaue Darstellung der Diskussion würde allerdings den Rahmen dieser Arbeit sprengen. Aus diesem Grund werden die verwendeten modifizierten Modelle in dieser Arbeit zwar vorgestellt, allerdings wird auf die Vor- und Nachteile nur kurz eingegangen. Die Überprüfung des jeweiligen Aussagegehalts erfolgt durch eine Bewertung des Gesamtkonzepts der Autoren.

⁹⁴ Kalandrakis, Tasos, 2007: S. 1-8.

Im Baron-Ferejohn Modell der legislativen Verhandlungen wird ein vorschlagsberechtigter Akteur (Proposer) nach einem bestimmten System ausgewählt. Hier ist beispielsweise an eine Berufung durch ein Staatsoberhaupt zu denken. Der Proposer schlägt dann eine Politik und/oder eine Gewinnverteilung einer Gruppe von Wahlberechtigten vor. Nach einer bestimmten Wahlregel wird der Vorschlag angenommen oder abgelehnt. Wenn der Vorschlag angenommen wird, erfolgt die vorgeschlagene Verteilung. Sollte es zu einer Ablehnung kommen, wird wieder ein neuer Proposer bestimmt. Dieser Prozess wird so lange fortgeführt, bis ein Ergebnis erzielt wurde. Der Proposer wird eine „Minimal Winning Coalition“ mit dem Akteur anstreben, der aus einer Ablehnung des Vorschlages und der damit verbundenen weiteren Verhandlungsrunde den geringsten Vorteil zieht.⁹⁵ Der angebotene Betrag wird dabei gerade so hoch sein, dass der Akteur indifferent zwischen annehmen und ablehnen des Vorschlags ist. Da nicht sicher ist, ob der Akteur in einer neuen Runde nochmals berücksichtigt wird, nimmt er den Vorschlag bereits in der ersten Runde an.⁹⁶

Am Beispiel des durch Diermeier beschriebenen „Teile den Euro“ Spiels von Baron und Ferejohn lässt sich das Modell kurz präzisieren. Bei einem Spiel über zwei Runden sind drei Parteien mit gleichem Sitzanteil an der Entscheidung über die Aufteilung eines Euros beteiligt. Sollte am Ende des Spiels keine Aufteilung festgelegt sein, erhalten die Akteure keine Auszahlung. Der Proposer aus dem Kreis der Parteien hat somit einen mehrheitsfähigen Vorschlag für die Aufteilung eines Euros zu unterbreiten. Kommt keine Einigung in der ersten Runde zustande, wird ein neuer Proposer bestimmt. In der zweiten und damit letzten Runde würde jeder Proposer den Euro behalten und die anderen Parteien diese Entscheidung akzeptieren. In der ersten Periode könnte eine Partei den Vorschlag des Proposers über eine Aufteilung ablehnen. Damit ergäbe sich für diese Partei in der zweiten Periode eine Wahrscheinlichkeit von 1/3, als nächster Proposer ausgewählt zu werden und dann einen Euro zu erhalten. Dies bedeutet, dass der erste Proposer der

⁹⁵ In einer Minimal Winning Coalition (minimale Gewinnkoalition) wird jeder Koalitionspartner zur Sicherung der Mehrheit benötigt.

⁹⁶ Nach Diermeier, Daniel, 2005: S. 10f.

bedachten Partei $\frac{1}{3}$ des Euros anbietet und $\frac{2}{3}$ behält. Das Angebot wird in der ersten Runde angenommen.

Drei Punkte sollten in Bezug auf das Modell beachtet werden. Erstens gestaltet sich die Modellierung mehrdimensionaler Politikfelder durch die Begrenzung der Auszahlungen auf einen Faktor schwierig. Zweitens kann mit dem Modell nur die Bildung einer Koalition, nicht deren Stabilität erklärt werden. Drittens haben empirische Studien über Ultimatumsspiele zu abweichenden Ergebnissen geführt.⁹⁷ Sie lassen den Schluss zu, dass Akteure unter bestimmten Bedingungen Angebote nicht akzeptieren, obwohl dies für sie kostspielig ist.

Kalandrakis ergänzt das Modell um einen Diskontierungsfaktor sowie eine Erfolgsvariable. Die Erfolgsvariable definiert die Erfolgswahrscheinlichkeit einer Partei, tatsächlich an einer Regierung beteiligt zu werden. Auf diese Weise können „Dummy“ Parteien ausgeschlossen werden. Eine Partei wird dann als „Dummy“ Partei definiert, wenn alle möglichen regierungsbildenden Koalitionen, die diese Partei berücksichtigen, auch ohne diese Partei eine regierungsbildende Koalition wären. Für „Dummy“ Parteien gilt eine Erfolgswahrscheinlichkeit von null. Allen anderen Parteien werden positive Wahrscheinlichkeiten für den Erfolg einer Regierungsbeteiligung zugewiesen, die insgesamt die Summe eins nicht überschreiten.⁹⁸

4.1.2.2 Die Modellierung von Regierungsbildungen

Ausgehend von der Beschreibung der einzelnen Modellvariablen wird die Berechnung der Bildung von Minderheitsregierungen allgemein dargestellt. Die Modellvariablen werden im Folgenden nach den Ausführungen von Kalandrakis einzeln beschrieben, um eine bestmögliche Übersicht über die jeweiligen Bausteine des Modells zu gewährleisten.⁹⁹

⁹⁷ Camerer, C., 2003, S. 43-83.

⁹⁸ Kalandrakis, Tasos, 2007: S. 11

⁹⁹ Kalandrakis, Tasos, 2007: S. 8f.

Die Regierung:

Kalandrakis modelliert die Regierungsbildung als eine Verhandlung zwischen Parteien, die im Parlament vertreten sind. Das Parlament besteht aus mindestens drei Parteien, da sich bei zwei Parteien eine absolute Mehrheit für einen Akteur ergeben würde. Der jeweilige Anteil an Sitzen ergibt sich durch eine erfolgreiche Wahl und es wird angenommen, dass keine Partei einen Anteil über 50% der Sitze erhält. Parteien, die eine Regierung bilden wollen, müssen sich auf eine gemeinsame Politik aus einem Politikset einigen.¹⁰⁰ Das gewählte Politikset der Regierung beinhaltet alle durch die Regierung besetzten Politikfelder.

Die Kabinettsverteilung und der Wert des Kabinetts G :

Neben der Einigung auf das Politikset ist ebenfalls die Verteilung der Kabinettsposten durch die Parteien zu klären. Der jeweilige Kabinettsanteil ist dabei eine Teilmenge des Wertes $G \geq 0$ des gesamten Kabinettportfolios der beteiligten Parteien. Der Wert G spielt in Kalandrakis' Modell eine zentrale Rolle. Der Wert des Kabinetts wird für die Parteien in seiner Gesamtheit als veränderbar betrachtet, während die jeweiligen politischen Meinungsverschiedenheiten als konstant angenommen werden. So kann der Nutzen der Parteien aus dem Erhalt von Ämtern variiert werden. Eine Senkung des Wertes G ist demnach entweder als Anstieg der Politikpolarisierung oder als Senkung des Nutzens aus dem Erhalt von Ämtern für die Parteien zu interpretieren. Dies bedeutet, dass eine Partei beispielsweise bei einer höheren Politikpolarisierung den Erhalt von Ämtern mehr schätzt als bei völliger Einigkeit der Akteure.

Im Folgenden werden die notwendigen Definitionen einer Regierung und einer Minderheitsregierung ausgeführt.

Eine Regierung definiert sich über eine gewählte Politik und die Verteilung der Kabinettsposten. Um eine Regierung bilden zu können, muss ein Kabinett die Unterstützung einer Gewinnkoalition erhalten, die mehr als die Hälfte der Parlamentssitze auf sich vereinigt. Durch die Abgrenzungsmöglichkeit der Gewinnkoalition gegenüber dem Kabinett wird die Definition der Minderheitsregierung ermög-

¹⁰⁰ Der Begriff „Politikset“ ist als Übersetzung des englischen „policy space“ zu verstehen.

licht. Eine Regierung ist demnach dann eine Minderheitsregierung, wenn das Set der Parteien, die einen positiven Anteil an den Kabinettsposten erhalten, keine Gewinnkoalition ist.

Nach der Klärung der Bausteine des Modells ist eine Beschreibung der Auszahlungsfunktion möglich. Diese ergibt sich aus den Präferenzen und Restriktionen der beteiligten Akteure.¹⁰¹

Die Präferenzen:

Die Präferenzen der Parteien bezüglich der Regierung ergeben sich über die Präferenzen der Parteien bezüglich der Kabinettspostenverteilung. Es wird angenommen, dass der Nutzen der Parteien mit dem Erhalt von mehr Ämtern steigt.

Die Restriktionen:

Das Modell konzentriert sich auf die Bestimmung stationärer teilspielperfekter Nash-Gleichgewichte „ohne Verzögerung“ (no delay stationary subgame perfect Nash equilibria). Die Eingrenzung „ohne Verzögerung“ bedeutet, dass vorgeschlagene Verteilungen des Proposers mit einer Wahrscheinlichkeit von eins angenommen werden. Dies ist insofern begründbar, als dass der Proposer sein Angebot unter Berücksichtigung der Präferenzen der anderen Akteure erstellen wird.

Das Verhandlungsmodell stellt dennoch ein wiederholtes Spiel dar, auch wenn die Wahrscheinlichkeit einer Wiederholung gegen null geht. Deshalb ist die genauere Definition „stationäres teilspielperfektes Gleichgewicht“ für die Analyse heranzuziehen, da eine mögliche neue Runde als Drohung durch die Akteure herangezogen werden kann. Bedingt durch die unterschiedliche Diskontierung der Gewinne der einzelnen Runden, unter Berücksichtigung der gegebenen Unsicherheit der Akteure über die Anzahl der tatsächlichen Runden, entstehen verschiedene Klassen von Gleichgewichten.

Es wird zwischen stationären und teilspielperfekten Gleichgewichten unterschieden. Ein stationäres Gleichgewicht in Runde eins muss kein teilspielperfektes Gleichgewicht sein. Vielmehr hängt dies vom Diskontierungsfaktor ab. Dies resultiert aus der Maximierung des Nutzens in jeder Runde. Die zukünftige Entschei-

¹⁰¹ Kalandrakis, Tasos, 2007: S. 10f.

dung eines Akteurs ist dabei unabhängig von seiner heutigen Entscheidung. Der Akteur maximiert seinen Gewinn in jeder Periode und die gewählte Strategie wird lediglich durch die Erwartungen zur Zukunft beeinflusst.¹⁰²

Da bei Zustimmung zur Regierung das Spiel allerdings endet, ist das teilspielperfekte Gleichgewicht durch die Begrifflichkeit „stationär“ einzugrenzen.

Die Parteien werden den Vorschlag des Proposers nur dann annehmen, wenn der Nutzen aus der Verteilung größer ist als der erwartete Nutzen aus einer eventuellen weiteren Runde. Der Proposer wird dies antizipieren und darauf mit der Gestaltung seines Angebotes reagieren.

Kalandrakis geht davon aus, dass sich Mehrheitsregierungen dann bilden, wenn die Politikpolarisation niedrig ist, beziehungsweise, wenn die Kabinettsposten gegenüber der politischen Unstimmigkeit eine signifikante Bedeutung einnehmen. Er ermittelt einen maximalen Wert \bar{G} über die erste Ableitung der Nutzenfunktion. Dabei geht er von einer Konstanz der Präferenzen sowie der Sitzverteilung, der Beteiligungswahrscheinlichkeit und des Diskontfaktors aus. Dabei zeigt er, dass es ein $\bar{G} > G$ bei einer angenommenen Kabinettsverteilung für eine vereinbarte Politik geben wird.¹⁰³ Es existiert also ein Maximum für eine Politikgestaltung, aus der sich eine Mehrheitsregierung bilden wird.

Die Berechnungen lassen allerdings zwei Punkte außer Acht. Zum einen erfolgt noch keine Begründung für den Fall, dass es ein Gleichgewicht von Mehrheitsregierungen für ein $\bar{G} < G$ geben kann. Zum anderen wird die tatsächliche Verteilung der Kabinettsposten nicht genauer beschrieben. Allerdings zeigt das Ergebnis, dass eine positive Wahrscheinlichkeit für die Bildung einer Mehrheitsregierung ab einem bestimmten Wert von G existiert.

Dies kann dadurch erklärt werden, dass bei einem hohen Wert von G auch der zu verteilende Gewinn größer ist. Das bedeutet, dass der Nutzen einer Partei durch die Zurückweisung eines Angebots des Proposers steigt, da die Partei selbst in der nächsten Runde die Möglichkeit des Vorschlagsrechts zugewiesen bekommen

¹⁰² Fudenberg, Drew und Tirole, Jean, 1996: S. 146-150.

¹⁰³ Kalandrakis, Tasos, 2007: S. 11-13.

könnte. Der zu erwartende Nutzen aus der nächsten Periode ist durch den Proposer bereits in der ersten Runde zu berücksichtigen. Da der gesamte Nutzen einer Politikumsetzung als konstant angenommen werden kann, werden die Parteien auch dann auf einer Ämterbeteiligung bestehen, wenn die Politik bereits ihren Idealpunkt darstellt. Deshalb entstehen bei einem hohen Wert von G Mehrheitsregierungen. Des Weiteren ist für jeden möglichen Wert von G die Bildung einer Mehrheitsregierung mit hoher Wahrscheinlichkeit vorherzusagen, wenn von einer geringen, beziehungsweise keiner politischen Unstimmigkeit ausgegangen werden kann. Diese Annahme entspricht der Grundlage des „Teile den Euro“ Spiels.¹⁰⁴ Äquivalent zur Bestimmung eines Wertes G für die Bildung von Mehrheitsregierungen entwickelt Kalandrakis einen Wert für Minderheitsregierungen. \underline{G} nimmt dabei einen Wert größer als null und kleiner als \bar{G} an.¹⁰⁵ In den weiteren Ausführungen geht er dabei von einem zweidimensionalen Politikraum aus, in dem drei Parteien mit einem gleichen Anteil an Sitzen keine übereinstimmenden Positionen einnehmen. Durch eine Bestimmung der möglichen Koalitionspunkte auf einem durch die Idealpunkte der Parteien bestimmten Dreieck im zweidimensionalen Raum lassen sich gewichtete Durchschnittswerte der Punkte möglicher Koalitionen errechnen. Der Vorschlag der Proposer-Partei über die politischen Inhalte bewegt sich zwischen dem Idealpunkt der eigenen Partei und dem Mittelwert der beiden koalierenden Parteien. Die vorschlagende Partei erhält alle Ämter.¹⁰⁶ Der Wert der Variable G variiert durch die weiteren Faktoren, wie zum Beispiel der Berücksichtigungswahrscheinlichkeit der „Dummy“ Parteien. Als Ergebnis kann festgehalten werden, dass sich bei einem gegebenen Intervall durch die Bestimmung des Wertes G die Wahrscheinlichkeit der Bildung von Minderheitsregierungen berechnen lässt. Somit ist \underline{G} der Wert, bei dem Minderheitsregierungen mit einer Wahrscheinlichkeit von nahezu eins auftreten und \bar{G} der Wert, bei dem Mehrheitsregierungen mit einer Wahrscheinlichkeit von nahezu eins auftreten.

¹⁰⁴ Siehe S. 146 in dieser Arbeit.

¹⁰⁵ Kalandrakis, Tasos, 2007: S. 15.

¹⁰⁶ Kalandrakis, Tasos, 2007: S. 16.

Dabei ist G kein allgemein gültiger Wert, sondern gibt in Abhängigkeit der jeweiligen Faktoren, wie den Politikpräferenzen der Parteien, ein Intervall für die Wahrscheinlichkeit der Bildung einer Minderheitsregierung an.

Kalandrakis gibt zur Stützung seiner Berechnungen ebenfalls die Ausführungen für eventuelle weitere Runden an, die die Parteien spielen könnten.¹⁰⁷ Dabei zeigt er, dass sein Modell robust gegenüber der isolierten Betrachtung einzelner Runden ist. Sein Erklärungsmodell ist gegenüber anderen spieltheoretischen Modellen um beliebig viele Parteien und Dimensionen erweiterbar.

4.1.2.3 Die empirische Untersuchung der Ergebnisse

Zur empirischen Überprüfung seiner Ergebnisse greift Kalandrakis auf Daten von zwei Studien zurück, die die Politikpolarisation durch ein links-rechts Schema messen. Die Polarisation des jeweiligen politischen Raums der Länder wird durch die Standardverteilung der ideologischen Punkte der Parteien unter Gewichtung der Sitzverteilung im Parlament gemessen. Dabei kann er seine Ergebnisse durch eine Studie stützen.¹⁰⁸ Wie sich zeigt, treten in Ländern mit hoher Polarisation auch überdurchschnittlich oft Minderheitsregierungen auf. Im Gegensatz dazu tendieren Länder mit einer geringen Politikpolarisation, wie etwa Deutschland, zu Mehrheitsregierungen.

4.1.2.4 Vor- und Nachteile des Modells

Das Modell von Kalandrakis kann durch seine Beschränkung der Analyse auf einzelne Regierungsbildungsprozesse im Vergleich zu anderen Modellen, wie beispielsweise Diermeier et al.¹⁰⁹, keine Aussagen über lange Zeitreihen treffen. Diermeier ist in der Lage, durch die Einbeziehung von zeitlich abhängigen Faktoren, die gewisse Wahrscheinlichkeiten von Einflüssen bereits abdecken, Auswir-

¹⁰⁷ Kalandrakis, Tasos, 2007: S. 17f.

¹⁰⁸ Kalandrakis, Tasos, 2007: S. 21.

¹⁰⁹ Diermeier Daniel, et al. 2001

kungen von Änderungen institutioneller Rahmen modellieren zu können. So haben die Autoren am Beispiel Deutschlands analysiert, wie sich die Umgestaltung des konstruktiven Misstrauensvotums auf die Bildung von Minderheitsregierungen auswirken würde. Die interessanten Ergebnisse sind zur tatsächlich spieltheoretischen Erklärung aber nur bedingt geeignet, da entstandene Gleichgewichte des Modells über die empirisch erhobenen Variablen stabilisiert werden und keine Aussagen über eine einmalige Regierungsbildung ermöglicht werden. Hier hat das Modell von Kalandrakis Vorteile. Dies resultiert unter anderem aus der Betrachtung der individuellen Akteure, denn im Gegensatz zu Diermeier sind die jeweiligen Koalitionspartner in der Analyse auch als solche zu identifizieren und nicht nur als mögliche Partner unter vielen benannt. Dadurch ist die isolierte Betrachtung eines Prozesses und damit die Benennung der Regierungsakteure sowie ihrer Unterstützer möglich. Auch wenn so die Möglichkeit genommen wird, Minderheitsregierungen als unverhandelten Prozess darzustellen, wie dies bei Laver und Schofield geschieht, kann Kalandrakis durch sein Modell eine zutreffende Beschreibung von Regierungsverhandlungen bereitstellen. Das Modell ist dabei gestützt auf rationales Akteursverhalten und nicht abhängig von Faktoren, die durch lange Zeitreihenerhebungen gewonnen werden müssen.

Alle genannten Modelle gewährleisten die Erklärung von Minderheitsregierungen unter der Einbeziehung von zusätzlichen Faktoren, wie beispielsweise der Politikpolarisation. Die Eingrenzung der Situationen über die Faktoren ist bei der Modellierung von politischen Lagen zweckmäßig. Damit kann der Abstraktionsgrad der Erklärung gesteigert werden. Wie gezeigt wurde, sind die Faktoren aus unterschiedlichen Analysen oder Datenreihen zu gewinnen. Allen Faktoren gemeinsam ist der hohe Erhebungsaufwand. Spieltheoretische Modelle leisten oft einfache Erklärungen für komplexe Probleme, wie beispielsweise das Gefangenendilemma für Rüstungskonflikte. Die Einbeziehung von komplexen Faktoren mag auf der einen Seite zu Erklärungen für sehr spezifische Situationen führen, auf der anderen Seite wird dadurch der Vorteil spieltheoretischer Modelle konterkariert. Im Folgenden wird versucht, beide Seiten über die Konstruktion eines Mehrfachspiels zu verbinden. Zum einen sollen durch das Modell allgemeine Aussagen getroffen werden können, zum anderen soll die Möglichkeit bestehen, das Modell je nach

Anforderung zu spezifizieren. Die Hauptanforderung an das Modell besteht allerdings in der Erarbeitung einer allgemeinen Aussage über die Bildung von Koalitionen, insbesondere von Minderheitsregierungen.

4.1.3 Das Mehrfachspiel Regierungsbildung

Das Modell wird in vier Schritten entwickelt. Zur Verdeutlichung des Vorhabens wird auf jeden Arbeitsschritt ausführlich eingegangen und das Ziel gesondert aufgezeigt. Das Modell entspricht einem Mehrfachspiel unter der Verwendung indirekt vergleichbarer Auszahlungen.

Der erste Schritt erfolgt durch den Abgleich der für Koalitionenbildungen anzunehmenden Situationskriterien mit den erarbeiteten Anforderungskatalogen. Ziel des Arbeitsschrittes ist die Darlegung, dass sich die Bildung von Koalitionen für eine Analyse durch Mehrfachspiele eignet. In einem zweiten Schritt werden die Handlungsoptionen aufgezeigt, die für die Akteure gegeben sind. Die Modelle berücksichtigen die Entscheidungen in Verhandlungen von zwei Parteien. Durch die Erweiterung der Handlungsoptionen über die zwei zu berücksichtigenden Ziele, ergeben sich eine Vielzahl von Optionen. Neben Handlungsausgängen, die zu einer Koalition führen, entstehen auch Strategieoptionen, deren Ergebnisse keine Koalition darstellen werden. Um eine Reduktion der Handlungsoptionen zu erreichen und damit eine einfachere Analyse zu erlauben, werden dominierte Strategien eliminiert.¹¹⁰ Ziel ist die Aufbereitung der Handlungsoptionen, um eine überschaubare Analyse der Ordnung der Auszahlungen überhaupt zu ermöglichen. In einem dritten Schritt erfolgt die Auflistung aller Strategien und der zugehörigen Auszahlungen. Um eine Ordnung der Handlungsoptionen zu bestimmen, werden die reduzierten Strategiekombinationen miteinander in Relation gestellt. Da selbst die reduzierte Anzahl noch keine eindeutige Bestimmung erlaubt, sind die Kombinationsmöglichkeiten einzuschränken. Zur Erstellung einer Ordnung der Auszahlungswerte, werden die Rahmenbedingungen der Koalitionsbildung durch zwei Szenarien kategorisiert: Erstens durch die Annahme, dass sich die Parteien

¹¹⁰ Zur Streichung von dominierten Strategien siehe Gibbons, Robert, 1997, S.129.

programmatisch gleichen und zweitens, dass sich die Parteien im Programm stark unterscheiden. Das Ziel der Kategorisierung ist die Bewertung der Ordnung der Auszahlungen in unterschiedlichen Kombinationen. Damit kann im vierten Schritt die Erstellung einer Matrix erfolgen. Die Bestimmung der Gleichgewichte geschieht durch die Auswertung der Handlungsoptionen und der jeweiligen Auszahlungen in den Matrizen. Ziel der Veranschaulichung ist die Beantwortung der Frage, wie die Bildung von Minderheitsregierungen rational erklärt werden kann.

4.1.3.1 Der Abgleich mit den Anforderungskatalogen

Die Übertragung der Entscheidungssituationen der Akteure in ein Mehrfachspiel wird in den folgenden Ausführungen anhand der Kriterienkataloge aus Punkt 3.1 erfolgen. Die jeweiligen Kriterien der Anwendung von Mehrfachspielen sind über die eingeklammerten Zahlen ersichtlich. Die Zahlen entsprechen den Kriterien des Kataloges über die aufeinander aufbauenden, notwendigen Merkmale politischer Lagen für die Analyse durch Mehrfachspiele aus Abbildung 16.

Die Entscheidungen über Ämterverteilung auf der einen Seite und die Vereinbarung eines Niveaus der Umsetzung von politischen Inhalten auf der anderen Seite, stellen für die Akteure unterschiedliche Entscheidungen dar, die keinen bindenden Bezug zu zurückliegenden Entscheidungen aufweisen (3).

Die Berücksichtigung von Wahlergebnissen als Einflussfaktor auf die Bestimmung eines Proposers ist möglich. Die Bestimmung wirkt sich allerdings nicht direkt auf die Strategien der Akteure im Sinne einer zeitlichen Bindung aus. Ein direkter Zusammenhang zwischen der Aufteilung von Mandaten sowie der Einigung auf Politikniveaus und dem Wahlergebnis ist nicht anzunehmen. Ein gutes oder ein besseres Wahlergebnis als das des anderen Akteurs lässt nicht zwangsläufig auf eine bessere Verhandlungsposition schließen. Die Entscheidungen über die Vereinbarung einer Koalition oder die Entscheidung über die Tolerierung einer Regierung, werden von mindestens zwei Akteuren getroffen. Die Entscheidung über die Aufteilung der Mandate und die Festlegung des Niveaus der Programmumsetzung hängen von der jeweiligen Entscheidung der anderen Partei ab (1&2).

Die Entscheidungen werden simultan getroffen, auch wenn sie in der Realität

einer zeitlichen Abfolge unterliegen. Die Einigung auf die Aufteilung von Mandaten ist im direkten Zusammenhang mit der Festlegung des Niveaus der Politikumsetzung zu sehen. Daher ist von einem Wechselverhältnis auszugehen (4&5).

Das Wechselverhältnis der Entscheidungen kann auch mit den Ausführungen von Kalandrakis über die Verhandlungsmasse von Ämtern und Politikgehalten konkretisiert werden. Die Situation kann deshalb aus inhaltlicher Sicht als Mehrfachspiel abgebildet werden. Aus spieltheoretischer Sicht ergibt die Übertragung der Kriterien aus Abbildung 15 über die Grundlagen der spieltheoretischen Analyse nach aufeinander aufbauenden Kriterien für eine Modellierung von Mehrfachspielen folgende Ergebnisse: Die Präferenzen der Akteure hinsichtlich Mandaten und der Umsetzung eigener politischer Inhalte kann über eine quasi konkave Nutzenfunktion abgebildet werden (1).

Sowohl die Zuweisung einer erhöhten Anzahl von Mandaten als auch die Möglichkeit der verstärkten Umsetzung eigener politischer Inhalte, führt zu einem höheren Nutzen der Akteure. Dabei ist die Aufteilung unter den Akteuren „Verhandlungssache“ und somit werden die Konsequenzen der eigenen Handlung auch von den Handlungen des anderen Akteurs beeinflusst (2). Die Vereinbarung einer Koalition beruht auf dem aus der Vereinbarung resultierenden Nutzen der Akteure. Von der Vereinbarung abweichendes Verhalten wird nicht von weiteren Instanzen sanktioniert (3).

Da die Entscheidungen über die Aufteilung der Mandate und die Festlegung des Niveaus politischer Inhalte als gesamte Verhandlungsmasse zu sehen sind, ist von simultanen Entscheidung über beide genannten Aspekte auszugehen (4 & 5). Die Gewinne aus dem Erhalt von Mandaten sind von den Gewinnen aus der Umsetzung politischer Inhalte dahingehend zu unterscheiden, als dass Mandate nur dem jeweiligen Akteur zu Gute kommen. Die Umsetzung politischer Inhalte betrifft beide Akteure hinsichtlich der Auswirkungen in gleichem Maße (6).

4.1.3.2 Erarbeitung der relevanten Handlungsoptionen

Die Verhandlung über eine Koalition beruht auf Einigungen auf dem Gebiet der politischen Inhalte und auf dem Gebiet der Aufteilung der verfügbaren Mandate.

Wenn eine Einigung der Akteure in einem Gebiet nicht erfolgt, führt das zur Verhinderung der gesamten Koalition. Die Priorität der Entwicklung eines allgemeinen Modells der Koalitionenbildung liegt folglich nicht auf der Bestimmung einer exakten Anzahl von Ämtern oder eines bestimmten Niveaus der Politikumsetzung. Im Vordergrund steht die Analyse, ob anhand der Rahmenbedingungen der jeweiligen Gebiete überhaupt eine Einigung zu erwarten ist. Genauere Werte des Ämtererhalts oder der Politikumsetzung können bei Bedarf über die Auszahlungen in das Modell eingebracht werden. Für den vorliegenden Fall steht die allgemeine Abbildung einer Minderheitsregierung im Vordergrund. Um die Notwendigkeit der Einigung der Akteure im Modell zu verdeutlichen und in das Modell aufzunehmen, werden die Handlungsoptionen durch die Strategien „Kompromiss“ und „Kein Kompromiss“ gebildet. Wenn beide Akteure keinen Kompromiss in einem Gebiet eingehen, dann kommt keine Koalitionsvereinbarung zustande. Wenn ein Akteur einen Kompromiss eingeht, der Proposer jedoch nicht, dann wird dies als Gewinn für den Proposer gewertet. Dieser Zustand wird im Folgenden als einseitiger Kompromiss des anderen bezeichnet. Im umgekehrten Fall wird der Zustand als einseitiger Kompromiss zu Gunsten des anderen Akteurs bezeichnet. Wenn sowohl Proposer als auch der andere Akteur einen Kompromiss eingehen, wird von einem beiderseitigen Kompromiss gesprochen. Für einen Überblick über die Kombinationsmöglichkeiten der Ziele der Akteure werden die Entscheidungen im Folgenden als isolierte Spiele modelliert und voneinander getrennt betrachtet. Dazu wird die Entscheidung über die Einigung auf politische Inhalte in 2x2 Feldern abgebildet. In Abbildung 28 wird die Entscheidung der Akteure „Spieler A“ und „Spieler B“ über die Einigung auf die Umsetzung eines bestimmten Niveaus von politischen Inhalten modelliert. Der maßgebliche Faktor für die Bestimmung der Auszahlungen ist die Annahme programmatischer Unterschiede der Parteien. Sollten zwei Parteien die gleiche Programmatik vertreten, dann würden sich die Auszahlungen im Falle eines Kompromisses und im Falle eines einseitigen Kompromisses angleichen. Im Gegensatz dazu gilt, dass bei zunehmender Unterscheidung der Programme, von einem höheren Gewinn für einen einseitigen Kompromiss auszugehen ist.

Abbildung 28 zeigt die Verhandlung von zwei Parteien, die sich in ihrer Program-

matik gleichen. Die Strategien „Programm Kompromiss“ und „Programm kein Kompromiss“ führen zu Handlungsausgängen, die durch Auszahlungen mit der Präferenzrelation $A > B > C > 0$ als fiktive Nutzenwerte gebildet werden. Das Modell weist zwei symmetrische Gleichgewichte für einseitige Kompromisse auf.

		Spieler B	
		Programm Kompromiss	Programm kein Kompromiss
Spieler A	Programm Kompromiss		
	Programm kein Kompromiss		

Abbildung 28: Die Modellierung von Koalitionsverhandlungen über Programmatik bei ähnlicher Ausrichtung

Die Auszahlungen des Strategiepaars „Programm kein Kompromiss“ (0; 0) sind niedriger zu bewerten als die Auszahlungen für das Strategiepaar „Programm kein Kompromiss“ und „Programm Kompromiss“ (A; C). Da sich die Programme gleichen und eine Umsetzung damit in beiden Fällen auf ähnlichem Niveau erfolgen würde, ist der Nutzen aus einer Regierungsbeteiligung in jedem Fall höher anzusetzen als der Nutzen aus keiner Beteiligung. Die Umsetzung der Programmatik gleicht für beide Akteure einem öffentlichen Gut. Ein Kompromiss auf dem Gebiet der Festlegung der Programmatik ist aber dennoch höher einzuschätzen als ein einseitiger Kompromiss und ebenfalls einem beiderseitigen Kompromiss mit der Auszahlung (B; B) vorzuziehen.

In der Gegenüberstellung zu Verhandlungen von Parteien mit unterschiedlichen politischen Programmen wird die Auswirkung deutlich. In Abbildung 29 ist eine

solche Verhandlung modelliert. Das Modell zeigt eine 2x2 Matrix für die Verhandlung über eine Koalition. Hier vertreten die Spieler jeweils ein stark unterschiedliches Programm. Deshalb ist das Scheitern einer Koalition höher bewertet als ein einseitiger Kompromiss des anderen. Die Auszahlungen bilden eine Präferenzrelation mit $A > B > C > 0 > D$.

		Spieler B	
		Programm Kompromiss	Programm kein Kompromiss
Spieler A	Programm Kompromiss		
	Programm kein Kompromiss		

Abbildung 29: Die Modellierung von Koalitionsverhandlungen über Programmatik bei unterschiedlicher Ausrichtung

Das Gleichgewicht des Modells in Abbildung 29 spiegelt das Ergebnis einer Entscheidung wider, die dem Gefangenendilemma entspricht. Bedingt durch die Möglichkeit, auf Kosten des anderen Akteurs eigene politische Inhalte umzusetzen, kommt es zu keiner Koalitionsvereinbarung.

Die Abbildungsmöglichkeiten des Modells erlauben nur eine Betrachtung der gesamten Verhandlung oder der Verhandlung über ein isoliertes Thema. In der Realität werden Verhandlungen mehrere Themen tangieren. Komplexere Modelle, wie beispielsweise das Wittmann Modell, erlauben die Analyse von Verhandlungen über verschiedene Dimensionen von Themen.¹¹¹ Diese Modelle führen aber

¹¹¹ Siehe dazu Roemer, John, 2001, S. 103 – S. 122.

zu sehr komplizierten Berechnungen und lassen in der Folge keine Abbildung der Verhandlungssituation im Gesamten zu. Zu denken ist hier beispielsweise an die Bestimmung des Nutzens sowohl aus Vereinbarungen über Themen aus dem gesundheitspolitischen Bereich als auch aus der Arbeitsmarktpolitik.

Zur genauen Bestimmung des Nutzens aus programmatischen Modellen können ausführlichere Modelle herangezogen werden. Für eine Aussage über die strategische Möglichkeit einer Koalitionsbildung ist eine allgemeine Bewertung aber völlig ausreichend.

Einfacher als die Bewertung der Auszahlung für die Umsetzung politischer Inhalte stellt sich der Bewertungsvorgang für die Verhandlungen über die Aufteilung der verfügbaren Ämter dar. Eine isolierte Betrachtung der Verteilung der Ämter wird über das 2x2 Felderdiagramm in Abbildung 30 modelliert. Es zeigt die Verhandlung zweier Parteien über eine Koalition mit dem Schwerpunkt der Ämterverteilung. Der Erhalt eines Amtes ist in jedem Fall besser abzusetzen als der Erhalt keines Amtes und damit dem Scheitern der Koalition vorzuziehen. Die Akteure können Auszahlungen erhalten, die eine Präferenzrelation mit $A > B > C > 0$ bilden. Wie zu sehen ist, ergeben sich aus den Auszahlungen zwei symmetrische Gleichgewichte für einseitige Kompromisse. Die Analyse der einzelnen Entscheidungen des Modells zeigt, dass sich durch die isolierten Untersuchungen keine eindeutigen Aussagen über erfolgreiche Koalitionsvereinbarungen treffen lassen. Als Ergebnis lässt sich lediglich festhalten, dass nach dem gezeigten Modell eine Koalitionsvereinbarung dann auszuschließen ist, wenn bei unterschiedlicher Politikausrichtung eine Entscheidung über eine Koalition nur auf der Grundlage der Umsetzung von Politikniveaus getroffen wird.

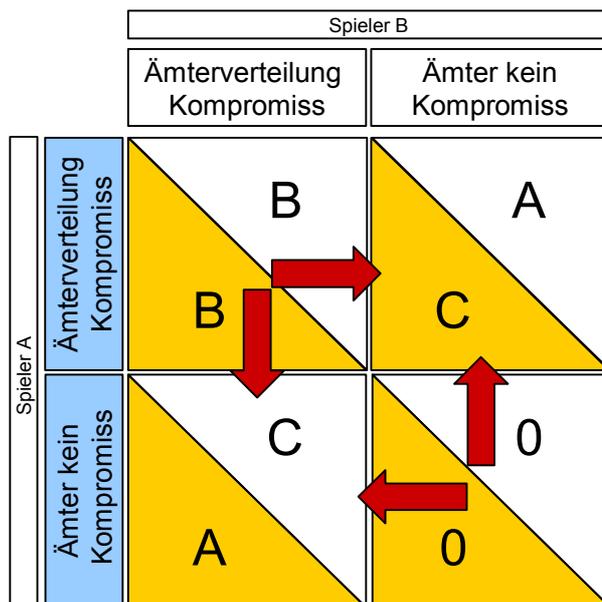


Abbildung 30: Die Modellierung von Koalitionsverhandlungen über Ämtervergabe

Wie bereits ausgeführt wurde, dienen die gezeigten Modelle auch vorrangig nicht zur Modellierung der komplexen Situation, sondern zur Abbildung der Abläufe in den einzelnen Modellkomponenten. Die Bildung einer Koalition entsteht nicht auf Grund einer einzigen Entscheidung, sondern auf Grund der Einigung in zwei Gebieten: Die Aufteilung der verfügbaren Ämter und die Bestimmung der politischen Ausrichtung. Die Verknüpfung der Modelle erfolgt über die Einbindung des einen Spieles als Ergebnis des anderen. Im vorliegenden Fall wird das Spiel über die Entscheidung der Aufteilung der Ämter in das Spiel über die Ausrichtung der politischen Inhalte eingebunden. Die Einbindung kann auch umgekehrt erfolgen, da in diesem Fall kein Einfluss auf die Gleichgewichte besteht. Für jeden erfolgreichen Ausgang der Verhandlungen in einem Gebiet sind auch Verhandlungen im zweiten Gebiet zu modellieren. Deshalb kann die Verknüpfung frei gewählt werden. Die Bewertung der Auszahlungen erfolgt unabhängig von der Reihenfolge der Entscheidungen.

Die Kombinationen der Entscheidungen werden in der Abbildung 31 in einer Matrix aufgeführt. Eine Koalitionsbildung ist von vornherein für den Fall auszuschließen, dass sich die Parteien nicht auf eine gemeinsame Programmatik einigen.

Deshalb entsteht eine Matrix, die 13 Felder umfasst. In der Matrix wird die Kopplung der zwei Entscheidungen über Ämter und Programme durch Farben voneinander abgegrenzt. Eine Kombination der Farben entspricht der Kombination der jeweiligen Entscheidung. Sie spiegeln die Entscheidungen aus den Modellen mit 2x2 Feldern wider. Die Felder am rechten unteren Rand stehen für eine gescheiterte Koalitionsbildung bezüglich der Einigung auf ein Programm und sind blau gehalten. Damit kann für die Strategiekombination aus „Programm kein Kompromiss“ und „Programm kein Kompromiss“ die Auszahlung „0“, also das Scheitern der Koalitionsverhandlung unter Annahme der Präferenzrelation $A > B > C > 0 > D$ zugewiesen werden.

Folgende zwei Kriterien beeinflussen den Abschluss einer Koalitionsvereinbarung: Es ist erstens nicht von einer Koalitionsvereinbarung auszugehen, falls beide Akteure bezüglich der Aufteilung der Ämter die Strategie „Ämterverteilung kein Kompromiss“ wählen und sich folglich nicht auf die Aufteilung der Ämter einigen können und damit keine Regierungsbildung festlegen.

Es ist zweitens nicht von einer Koalitionsvereinbarung auszugehen, wenn ein Akteur in beiden Gebieten keinen Kompromiss wählt. Die Akteure streben eine Erhöhung ihres Nutzens gegenüber dem Status quo an. Diese Verbesserung erfolgt durch eine Vereinbarung. Wenn der andere Akteur seinen Ansatz bei der Programmatik durchsetzen kann, also die Strategie „Programm kein Kompromiss“ wählt und die Aufteilung der Ämter zu seinen Gunsten entscheidet, also die Strategie „Ämterverteilung kein Kompromiss“ verfolgt, führen die Strategien zu zwei möglichen Ergebnissen:

Falls sich Spieler A mit seinem Standpunkt voll durchsetzen kann, also alle Ämter erhält und seine politischen Inhalte umsetzt, dann erhält Spieler B keinen Gewinn. Falls Spieler A größtenteils die Ämter erhält und größtenteils seine politischen Inhalte umsetzen kann, dann wird sich Spieler B zwar bezüglich der Ämter gegenüber dem Status quo verbessern. Im Hinblick auf die Programmatik wird sich Spieler B aber verschlechtern, wenn die Parteien unterschiedliche Programme verfolgen. Deshalb ist für diesen Fall nicht von einer Vereinbarung auszugehen. Für den Fall, dass die Parteien gemeinsame Inhalte verfolgen sollten, ist nicht davon auszugehen, dass die Strategiewahl eines Akteurs auf „Programm kein

Kompromiss“ trotz inhaltlicher Gleichheit fällt. Sollten marginale Unterschiede in der Programmatik diese Strategie erfordern, dann wäre wieder von einer inhaltlichen Differenz auszugehen.

Die Überlegungen der Bedingungen für einen erfolgreichen Abschluss von Koalitionsverhandlungen sind in Abbildung 31 zusammengefasst.

		Spieler B			
		Programm Kompromiss		Programm kein Kompromiss	
		Amt Kompromiss	Amt kein Kompromiss	Amt Kompromiss	Amt kein Kompromiss
Spieler A	Programm Kompromiss	Regierung möglich	(Keine?) Regierung möglich	Regierung möglich	Keine Regierung möglich
	Programm kein Kompromiss	Regierung möglich	Keine Regierung möglich	Regierung möglich	Keine Regierung möglich
	Amt Kompromiss	Regierung möglich	(Keine?) Regierung möglich	Keine Regierung möglich	Keine Regierung möglich
	Amt kein Kompromiss	Keine Regierung möglich	Keine Regierung möglich	Keine Regierung möglich	Keine Regierung möglich

Abbildung 31: Die Abbildung von Handlungsausgängen bei Koalitionsverhandlungen

Die mit „(Keine?“ gekennzeichneten Felder weisen auf das notwendige Modellierungskriterium hin, ob ein Proposer selbst einen Kompromiss in der Ämterfrage eingehen kann, während der andere Akteur keinen Kompromiss wählt. Dies würde dazu führen, dass der Proposer beispielsweise in einer Minderheitsregierung selbst die tolerierende Rolle einnimmt oder den „Juniorpartner“ in einer Koalition darstellt. Als theoretische Möglichkeit, beziehungsweise systemabhängige Variable ist diese Konstruktion darstellbar.

Für die bisherigen Koalitionsverhandlungen auf Bundesebene in Deutschland lässt sich diese Konstruktion jedoch nicht anwenden. In der Regel übernimmt die

stärkste Partei die Rolle des Proposers, um selbst die Regierung zu bilden und demnach auch Ämter zu erhalten. Für die folgenden Analysen wird deshalb ein einseitiger Kompromiss bezüglich der Aufteilung der Ämter ausgeschlossen. Unabhängig von der Festlegung der Ämteraufteilung kann angenommen werden, dass das Scheitern einer Koalitionsvereinbarung im Vergleich mit allen anderen erarbeiteten Handlungsausgängen als niedrigste Auszahlung zu werten ist. Somit ist bereits aus dem Modell ersichtlich, dass die Strategieverknüpfungen „Programm kein Kompromiss“ und „Amt kein Kompromiss“ strikt dominiert werden. Sie sind deshalb zu streichen. In Abbildung 32 ist die so entstandene Matrix ersichtlich.

		Spieler B		
		Programm Kompromiss		Programm kein Kompromiss
Spieler A		Programmkompromiss	Amt kein Kompromiss	Amt Kompromiss
		Spieler A	Programmkompromiss	Koalition: „gleiche“ Aufteilung Ämter und Programm
Amt kein Kompromiss	<i>Koalition (MR): „gleiche“ Aufteilung Programm, Amt zu Gunsten A</i>		Keine Koalition, da Ämteraufteilung nicht möglich	<i>Koalition (MR): Programm zu Gunsten B, Ämter zu Gunsten A</i>
Programmkompromiss	Koalition: Programm zu Gunsten A, Ämter „gleiche“ Aufteilung		(Keine?) Koalition (MR): Programm zu Gunsten A, Ämter zu Gunsten B	Keine Regierung möglich

Abbildung 32: Die relevanten Handlungsausgänge bei Koalitionsvereinbarungen

Im Unterschied zur vorangegangenen Abbildung weisen die Felder nun anstatt der reinen Situationsbewertung auch eine Beschreibung auf, warum eine Koalition oder warum keine Koalition entstehen kann. Wiederum weist die Bezeichnung „(keine?)“ auf das vom Proposer abhängige Modellierungskriterium der Ämteraufteilung hin. Die kursiv gehaltene Schrift und das Kürzel „(MR)“ weisen auf Hand-

lungsausgänge hin, die eine Minderheitsregierung bedeuten würden. Ein einseitiger Kompromiss des anderen in Bezug auf die Ämterverteilung kann eine Minderheitsregierung bedeuten, wenn der Akteur alle Ämter für sich einfordert.

Ein gemeinsamer Kompromiss muss nicht dazu führen, dass tatsächlich auch eine gleiche Aufteilung erfolgt. Unterschiedliche Faktoren, wie die Größe der Partei, Sitzanteile im Parlament oder die Schwerpunkte der Programmatik sind bei der genauen Analyse der Aufteilung zu berücksichtigen. Deshalb ist die Aufteilung als „gleiche“ Aufteilung benannt. Da es sich im vorliegenden Fall um ein allgemeines Modell handelt, wird auf eine genaue Festlegung der Aufteilung verzichtet. Eine Berücksichtigung der Werte kann allerdings über die Ausgestaltung der Auszahlungen erfolgen.

Auf Grundlage der Handlungsausgänge werden im nächsten Schritt die zugehörigen Auszahlungen bestimmt. Die eliminierten Handlungsoptionen finden keine Berücksichtigung mehr.

4.1.3.3 Bestimmung und Ordnung der Auszahlungen

Um den Feldern der Matrix die entsprechenden Auszahlungen für die Akteure zuzuweisen, ist ein einheitlicher Bewertungsmaßstab der unterschiedlichen Entscheidungen notwendig. Die Analyse folgt der Annahme, dass die Akteure zwei Ziele verfolgen und somit Auszahlungen aus zwei Bereichen erhalten, wie dies in der vorliegenden Arbeit an unterschiedlichen Punkten ausgeführt wurde. Wenn der Akteur in einem Bereich keine Auszahlung erhält, führt dies nicht zwangsläufig zum Scheitern der Verhandlungen. Die Verluste sind über einen Ausgleich in dem anderen Ziel wieder aufzuwiegen. Um die beiden Entscheidungen miteinander vergleichen zu können, ist die Entwicklung eines einheitlichen Bewertungsmaßstabes erforderlich. Der Bewertungsmaßstab erfolgt durch eine Gegenüberstellung der möglichen Entscheidungskombinationen, wie sie sich aus der Darstellung der reduzierten Handlungsausgänge bei Kooperationsvereinbarungen in Abbildung 32 ergeben. Die gesamte Relation wird nach einer Bestimmung der Ordnungen der Auszahlungen für jedes einzelne Ziel bestimmt.

Für den Nutzen aus der Programmbestimmung ist folgende Relation anzunehmen:
Einseitiger Kompromiss des anderen (KK&K) > beiderseitiger Kompromiss (K&K)
> einseitiger Kompromiss (K&KK) > kein Kompromiss (KK&KK)

Für den Nutzen aus der Aufteilung der Ämter gilt äquivalent:

Einseitiger Kompromiss des anderen (KK&K) > beiderseitiger Kompromiss (K&K)
> einseitiger Kompromiss (K&KK) > kein Kompromiss (KK&KK)

Zur Bestimmung des Nutzens unterschiedlicher Kombinationen aus Nutzenniveau und Politikbestimmung wird im Folgenden auf eine Tabelle zurückgegriffen. In der Tabelle wird „KK“ stellvertretend für die Strategiekombination „Kein Kompromiss“ verwendet, „K“ steht für die Strategie „Kompromiss“. Die Handlungsausgänge sind entsprechend der aufgezeigten Relation durch „+“ und „-“ gekennzeichnet und aus Sicht jeweils eines Akteurs bewertet. Ein Querstrich im Feld bedeutet, dass die Strategiekombination keine Koalition zur Folge hat und als schlechtestes Handlungsausgang nicht weiter zu bewerten ist. Es gilt die Präferenzrelation der Auszahlungen als fiktive Nutzenwerte mit $A > B > C > D > E > F > G > 0$ und $a > b > c > d > e > f > g > 0$.

Bewertung der Auszahlung der Politikumsetzung:

Die Gegenüberstellung der Optionen führt zu einer Bewertungsmöglichkeit der Handlungsausgänge für einen Akteur im Hinblick auf die programmatische Ausrichtung. Die erste Zeile zeigt die Strategie der Bestimmung der Programmatik. Strategie I ist die schlechteste der möglichen Handlungsoptionen, nämlich das Scheitern einer Einigung und damit kein Abschluss einer Koalitionsvereinbarung. Dem Handlungsausgang wird deshalb die Bewertung „-“ zugewiesen. Demgegenüber steht die Strategie III eines einseitigen Kompromisses als bester Handlungsausgang, der somit die Bewertung „++“ erhält. Dazwischen sind die Handlungsausgänge eines beiderseitigen Kompromisses als Strategie II mit „+“ und eines einseitigen Kompromisses als Strategie IV mit „-“ zu setzen.

Ausschluss von Handlungskombinationen:

Die Bewertung erfolgt ebenfalls für die Handlungsausgänge der Aufteilung der Mandate. Für den Fall keiner Einigung ist keine Bewertung vorzunehmen, da

keine Koalitionsvereinbarung getroffen wird. Gleiches gilt für den bereits angesprochenen Fall, dass ein Akteur nur die Strategiekombination „Programm kein Kompromiss“ und „Ämter kein Kompromiss“ wählt. Diese Handlungsausgänge sind mit einem Querstrich gekennzeichnet und für die weitere Analyse nicht mehr relevant.

Bewertung der Auszahlungen durch Ämtererhalt:

Die Bewertung der Handlungsausgänge der Ämteraufteilung erfolgt äquivalent zur Bewertung der politischen Ausrichtung. Allerdings werden jeder der vier Strategien der Politikumsetzung weitere vier Handlungsoptionen bezüglich der Bewertung des Ämtererhaltes gegenübergestellt. Die Gegenüberstellung dient zur Veranschaulichung der entstandenen Handlungsoptionen und noch nicht zur Bestimmung einer gemeinsamen Auszahlung. Wie zu sehen ist, können auf diese Weise die Handlungsausgänge auf die relevanten Handlungsausgänge reduziert werden. Somit ist eine erste Vereinfachung der Erarbeitung des einheitlichen Bewertungsmaßstabes erfolgt.

Bestimmung der Ordnung der Auszahlungskombinationen:

Um eine Präferenzrelation der Kombination der Handlungsausgänge zu erarbeiten, sind die einzelnen Auszahlungen miteinander in Verbindung zu bringen.

Die Rubrik „Strategieüberblick“ führt nochmals die Verbindung der Handlungsoptionen für einen schnelleren Überblick auf. „P“ steht dabei für Programm, „A“ für Amt. Die Zeile „P:K&K A:K&K“ steht beispielsweise für die Handlungsoption des beiderseitigen Kompromisses in Bezug auf die politische Ausrichtung und die Verteilung der Mandate.

Kapitel 4.1 - Die Modellierung der Bildung von Minderheitsregierungen

	Strategie I		Strategie II				Strategie III				Strategie IV			
Programm- bestimmung der Parteien	KK	KK	K	K	K	K	KK	K	KK	KK	K	K	KK	KK
Bewertung der Auszahlung aus Sicht eines Spielers	--		+				++				-			
Anmerkung	Keine Koalition													
Verhandlung über Aufteilung der Ämter	/		K & K	K & KK	KK & K	KK & KK	K & K	K & KK	KK & K	KK & KK	K & K	K & KK	KK & K	KK & KK
Bewertung der Auszahlung aus Sicht eines Spielers			+	-	++	-	+	-	++	-	+	-	++	-
Strategie- überblick			P: K & K	P: K & K	P: K & K		P: KK & K	P: KK & K			P: K & KK		P: K & KK	
			A: K & K	A: K & KK	A: KK & K		A: K & K	A: K & KK			A: K & K		A: KK & K	
Szenario 1: Annahme: Programm A > Programm B Folge: Für Strategie Programm- bestimmung gilt K>KK, für Ämter gilt K=KK	Auszahlung gesamt (aus Programm- bestimmung)		+	+	+		++	++			-		-	
	Bewertung		D	E	C		A	B			G		F	
Szenario 2: Annahme: Programm A ~ Programm B Folge: Für Ämterverteilung gilt K>KK; für Programm gilt K=KK	Auszahlung gesamt (aus Ämter- verteilung)		+	-	++		+	-			+		++	
	Bewertung		d	g	a		c	f			e		b	

Tabelle 7: Auszahlungsbewertung der reduzierten Strategien von Koalitionsvereinbarungen

Unter der Rubrik „Auszahlung gesamt“ in Tabelle 7 sind die ausschlaggebenden Werte der einzelnen Bewertungen der Handlungsausgänge übertragen worden. Wann ein Wert ausschlaggebend für die Bestimmung der Relation ist, ergibt sich aus der Hinzuziehung einer weiteren Kategorisierung:

Um eine Rangfolge der Handlungsausgänge zu erlangen, werden zwei verschiedene Szenarien angenommen: Im ersten Szenario wird davon ausgegangen, dass sich die potentiellen Koalitionspartner stark in ihren Programmen unterscheiden (Programm A > Programm B). Damit ist der Wert für einen Kompromiss in diesem Bereich höher anzusetzen als der Wert für keinen Kompromiss ($K > KK$). Folglich sind der Gewinn im Bereich der Programmatik, und damit auch die Einigung auf eine gemeinsame Programmatik, höher anzusetzen als der Erhalt mehrerer Ämter. Es ist anzunehmen, dass sich der Wert für einen Kompromiss in der Ämteraufteilung und der Wert für keinen Kompromiss in der Ämteraufteilung unter Berücksichtigung der wertvolleren Entscheidung angleichen ($KK \approx K$). Somit kann eine erste Relation über die Programmentscheidung gebildet werden. Die Entscheidung über die Ämteraufteilung wird zur weiteren Verfeinerung der Ordnung herangezogen. Aus diesem Grund ist die Bewertung der für die Akteure ausschlaggebenden Entscheidung von Interesse.

Im zweiten Szenario wird von ähnlichen Programmen der Parteien ausgegangen (Programm A \approx Programm B). Deshalb liegt der Fokus der Untersuchung in diesem Szenario auf der Aufteilung der Ämter. Für die Ämterverteilung ist folglich anzunehmen, dass der Wert einer Einigung höher anzusehen ist als der Wert keines Kompromisses ($K > KK$).

Je nach Szenario werden als ausschlaggebende Werte die Auszahlungen der isolierten Bewertung herangezogen. Im ersten Szenario dienen die Werte der Programmentscheidung als Orientierung und im zweiten Szenario die Werte der Ämteraufteilung. Da in jedem Szenario mehrere Auszahlungen mit gleicher Bewertung existieren, ist zur weiteren Untergliederung ein zusätzlicher Wert heranzuziehen. Dieser zusätzliche Wert ist die andere Zielentscheidung.

Beispiel für die Bestimmung der Relation im ersten Szenario:

Im ersten Szenario ist die ausschlaggebende Entscheidung die Wahl der politischen Ausrichtung. Die Bewertung wird aus Tabelle 7 übernommen und ist in der Rubrik „Auszahlung gesamt“ ersichtlich. Die Handlungsoption des einseitigen Kompromisses im Bereich der Programmbestimmung ist zweimal zu berücksichtigen. Die Bewertung „++“ für beide Handlungsoptionen lässt noch keine Bildung einer Relation der Auszahlungen zu. Unter Berücksichtigung des zweiten Zieles lässt sich eine Ordnung erstellen. Bei einem beiderseitigen Kompromiss wird der Akteur mehr Ämter erhalten (+) als bei einem einseitigen Kompromiss (-). So kann der Handlungsoption des einseitigen Kompromisses für die Programmbestimmung und des beiderseitigen Kompromisses im Bereich der Ämteraufteilung die höchste Auszahlung „A“ zugewiesen werden. Für die anderen Kombinationen erfolgt die Bewertung nach dem gleichen Muster.

Die Relation der Kombinationen wird folglich durch einen weiteren Schritt über die Berücksichtigung der Handlungsausgänge der zweiten Entscheidung gebildet. So können die Werte, zwischen denen die Akteure indifferent bei Berücksichtigung lediglich eines Zieles sind, in eine Ordnung gebracht werden

Im zweiten Szenario wird angenommen, dass die Parteien eine ähnliche Programmausrichtung vertreten. Aus diesem Grund ist der Schwerpunkt der Bewertung auf die Verteilung der Ämter zu legen. Beispielsweise ist für die Strategie des einseitigen Kompromisses die beste Bewertung zu vergeben, da der Akteur bei diesem Handlungsausgang die höchste Anzahl an Ämtern erhalten kann. Da keine weitere Bewertung in dieser Höhe vergeben wird, kann dem Handlungsausgang in der endgültigen Bewertung ebenfalls die höchste Auszahlung zugewiesen werden. Die erarbeiteten Auszahlungen werden in der Matrix den Kombinationen aus beiden Strategien zugeordnet.

4.1.3.4 Darstellung der Ergebnisse in der Matrix

In Abbildung 33 und Abbildung 34 werden die Modelle sowie die Gleichgewichte für die genannten Szenarien gezeigt. Eine Abbildung der Variante, in der der Proposer auch einseitige Kompromisse zu Gunsten des anderen Akteurs einge-

hen kann, wird nicht berücksichtigt. Eine Modellierung für diesen Fall wäre möglich, allerdings für Erklärungen von Koalitionsverhandlungen im politischen System, dessen Akteure nicht von einem externen Akteur mit der Aufnahme von Koalitionsverhandlungen beauftragt werden, weniger hilfreich,

Ein geeignetes Indiz für die Zuweisung der Rolle des Proposers in politischen Systemen ohne Auftrag zur Regierungsbildung ist die Bewertung des Wahlergebnisses. Diese Bewertung kann entweder in Relation zu allen anderen Parteien stattfinden oder nach einer Eingrenzung der Anzahl der Parteien über bestimmten Kategorien - beispielsweise die stärkste linke Partei der Parteien auf einer links-rechts Bewertung. Wie genau die Bewertung erfolgt, ist abhängig vom Wahlergebnis und der Parteienlandschaft.

Die Modelle ergeben sich aus den hergeleiteten Auszahlungen. Die Gleichgewichte der Modelle ergeben sich aus den Strategien der Akteure unter Berücksichtigung der Maximierung des Nutzens. Die Modelle zeigen die Gleichgewichte der Strategieoptionen auf. Für die allgemeine Analyse von Koalitionsverhandlungen ergibt sich das Modell aus Abbildung 33. Es eignet sich zur Erklärung des Ergebnisses von Koalitionsverhandlungen und beruht auf der Annahme, dass die verhandelnden Parteien sich programmatisch stark unterscheiden. Das Modell entspricht einer 2x3 Matrix, da die Strategie des tolerierenden Proposers keine Berücksichtigung findet. Damit entfällt für Spieler B die Handlungsoption „Programm Kompromiss“ in Kombination mit „Amt kein Kompromiss“.

Im Modell bilden sich zwei Gleichgewichte. Das erste Gleichgewicht ergibt sich aus der Kombination der Strategie des einseitigen Kompromisses hinsichtlich des Programms und der Strategie des beiderseitigen Kompromisses hinsichtlich der Aufteilung der Ämter mit den Auszahlungen (A; G). Das zweite Gleichgewicht resultiert aus der Kombination der Strategie des einseitigen Kompromisses zu Gunsten des anderen Akteurs hinsichtlich der Programmatik und der Strategie des einseitigen Kompromisses hinsichtlich der Aufteilung der Ämter mit den Auszahlungen (F; B). Das erste Gleichgewicht entspricht der Bildung einer Koalition, das zweite Gleichgewicht der Bildung einer Minderheitsregierung, wenn der Proposer alle Ämter für sich beansprucht.

		Spieler B					
		Programm Kompromiss	Programm kein Kompromiss				
Spieler A	Programm Kompromiss	Amt Kompromiss	<table border="1"> <tr><td>D</td><td>A</td></tr> <tr><td>D</td><td>G</td></tr> </table>	D	A	D	G
		D	A				
	D	G					
Amt kein Kompromiss	<table border="1"> <tr><td>E</td><td>B</td></tr> <tr><td>C</td><td>F</td></tr> </table>	E	B	C	F		
E	B						
C	F						
Programm kein Kompromiss	Amt Kompromiss	<table border="1"> <tr><td>G</td><td>0</td></tr> <tr><td>A</td><td>0</td></tr> </table>	G	0	A	0	
G	0						
A	0						

Abbildung 33: Das Mehrfachspiel Koalitionsverhandlungen, Proposer toleriert nicht, Parteien unterscheiden sich programmatisch

Interpretation der Ergebnisse:

Einerseits kann durch das Mehrfachspiel kein bestimmter Ausgang der Koalitionsverhandlung festgelegt werden. Andererseits ist die Bildung von Minderheitsregierungen auch nicht auszuschließen. Die Bildung einer Minderheitsregierung unter Beteiligung von zwei Parteien, die sich programmatisch stark unterscheiden, ist unter rationalen Gesichtspunkten möglich. Zur verfeinerten Analyse eignet sich die Berechnung gemischter Strategien, falls die Auszahlungen in entsprechenden Skalenniveaus angegeben werden können.

Im zweiten Modell weisen die Parteien in diesem Fall ein ähnliches Programm auf. Im Modell ergibt sich nur ein Gleichgewicht. Das Gleichgewicht resultiert aus der Kombination der Strategie des einseitigen Kompromisses hinsichtlich des Programms und der Strategie des einseitigen Kompromisses hinsichtlich der Aufteilung der Ämter mit den Auszahlungen (b; f). Das Gleichgewicht entspricht der Bildung einer Minderheitsregierung, wenn der Proposer alle Ämter für sich beansprucht.

		Spieler B					
		Programm Kompromiss	Programm kein Kompromiss				
Spieler A	Programm Kompromiss	Amt Kompromiss	<table border="1"> <tr><td>d</td><td>c</td></tr> <tr><td>d</td><td>e</td></tr> </table>	d	c	d	e
		d	c				
	d	e					
Amt kein Kompromiss	<table border="1"> <tr><td>g</td><td>f</td></tr> <tr><td>a</td><td>b</td></tr> </table>	g	f	a	b		
g	f						
a	b						
Programm kein Kompromiss	Amt Kompromiss	<table border="1"> <tr><td>d</td><td>0</td></tr> <tr><td>c</td><td>0</td></tr> </table>	d	0	c	0	
d	0						
c	0						

Abbildung 34: Das Mehrfachspiel Koalitionsverhandlungen, Proposer toleriert nicht, Parteien gleichen sich programmatisch

Interpretation der Ergebnisse:

Unter der Annahme, dass der Proposer alle Ämter für sich beansprucht, kann eine Minderheitsregierung aus rationaler Sicht erklärt werden. Es zeigt sich, dass die Akteure nach dem vorliegenden Modell vor allem dann eine Minderheitsregierung eingehen, wenn sie sich in ihrem Programm gleichen.

4.1.4 Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse

Die vorgestellten Modelle von Kalandrakis und Diermeier et al. sind in der Lage, die Bildung von Minderheitsregierungen aus spieltheoretischer Sicht zu erklären. Während das Modell von Diermeier et al. vor allem zur Analyse langfristiger Prozesse herangezogen werden kann, ist das Modell von Kalandrakis insbesondere zur Untersuchung der reinen Verhandlungssituation geeignet. Da das Hauptaugenmerk der Fragestellung auf der Erklärung der Bildung von Minderheitsregierungen und nicht auf der Frage nach deren Stabilität liegt, wurde das Modell von

Kalandrakis ausführlicher erläutert. Beide Modelle zeichnen sich durch ein komplexes Berechnungsverfahren für die Modellierung im Allgemeinen und die Erhebung zusätzlicher Faktoren im Speziellen aus. Demgegenüber kann durch die Verwendung von Mehrfachspielen eine allgemeine Erklärung der Bildung von Minderheitsregierungen erfolgen. Die Verwendung von Auszahlungen, die durch eine Gegenüberstellung in eine Ordnung gebracht werden, erlaubt die allgemeine Modellierung von Koalitionsverhandlungen. Für eine Analyse spezieller Verhandlungen besteht die Möglichkeit, die Werte entsprechend der Situation anzupassen. Das Modell ist in der Lage, die Bildung von Minderheitsregierungen plausibel und allgemein zu erklären. Die Wahl einer Minderheitsregierung stellt für die Akteure eine rationale Entscheidung dar. Die Mehrfachspiele bieten gegenüber anderen Modellen die Möglichkeit, die Bildung von Minderheitsregierungen aus rationalen Gesichtspunkten zu erklären, ohne auf Sonderregeln zurückgreifen zu müssen. Über die allgemeine Erklärungskraft des Modells hinaus, kann die Aufschlüsselung der Auszahlungen je nach Szenario als Interpretationswerkzeug gesehen werden. Die ausführlich dargestellte Bestimmung der Ordnung der Auszahlungen und die Reduzierung der relevanten Handlungsoptionen sind ein Beispiel für die Möglichkeit der Formalisierung politischer Lagen über inhaltliche Kriterien.

4.2 Die Modellierung von Abschlüssen internationaler Umweltabkommen

Zwei Beispiele für Modelle aus dem Bereich des internationalen Umweltschutzes sind in Punkt 2.1.3 bereits vorgestellt worden.¹¹² In den Modellen verwendeten die Autoren exogene Faktoren zur Erklärung von Kooperationen. Um einen abschließenden Überblick über bestehende Modelle zu ermöglichen, wird im Folgenden ein Modell von Scott Barrett beschrieben. Er zieht endogene Mechanismen zur Erklärung von Kooperationen im Bereich der Umweltabkommen heran.¹¹³

Die Modellierung der Unterzeichnung des Kyoto Protokolls als Mehrfachspiel hat in dieser Arbeit bereits Verwendung gefunden.¹¹⁴ Ein ausführliches und allgemeines Modell wird unter Berücksichtigung der erarbeiteten Beispiele im Folgenden entwickelt.

Grundlage der Modellierung von Mehrfachspielen in dieser Arbeit ist die Verwendung von endogenen Mechanismen als Lösungsinstrumente. Eine Gegenüberstellung der Anwendung von Mehrfachspielen und des Modells von Barrett soll zu einer einheitlichen Bewertung der Erklärungseigenschaften von Modellen über den Abschluss von Umweltabkommen im internationalen Bereich führen. Dazu werden die einzelnen Modellierungsschritte in den folgenden Punkten aufgezeigt. Um die einzelnen Arbeitsschritte der Modellierung von Umweltabkommen mit dem Beispiel der Koalitionsbildung im vorangegangenen Punkt vergleichen zu können, orientieren sich die Überschriften dieses Kapitels am vorangegangenen Kapitel. Zugunsten der Vergleichbarkeit der einzelnen Abschnitte dieses Kapitels wird auf die Möglichkeit der Reduzierung der Erklärungsschritte verzichtet. In Anlehnung an den Aufbau des vorherigen Beispiels folgt auf die Kategorisierung von Modellen über den Abschluss internationaler Umweltabkommen eine Darstellung des

¹¹² Siehe S. 30 in dieser Arbeit.

¹¹³ Barrett, Scott, 1994.

¹¹⁴ Zur Demonstration weiterer Berechnungsmöglichkeiten in Mehrfachspielen ist in Punkt 3.2.1.2.1 auf S. 111 sowie zur Veranschaulichung der Verwendung direkt vergleichbarer Auszahlungen in Punkt 3.2.3 auf S. 133 das genannte Beispiel in dieser Arbeit zu finden

bestehenden spieltheoretischen Modells. In Ergänzung zu den bereits vorgestellten Modellen wird in diesem Beispiel auf ein Modell mit endogenen Lösungsmechanismen von Barrett zurückgegriffen. Die Ergebnisse des Modells werden empirisch überprüft um in einem weiteren Schritt die Vor- und Nachteile aufzeigen zu können. Im Anschluss erfolgen die Modellierung des Mehrfachspiels und die Zusammenfassung der Ergebnisse.

4.2.1 Die existierenden Modelle

Im wirtschaftswissenschaftlichen Sinne sind Umweltschäden auf ein Marktversagen durch ungenügend internalisierte Kosten zurückzuführen. Eine Internalisierung der Kosten von Produkten bedeutet, dass alle Auswirkungen der Produkte, sowohl im negativen, wie im positiven Sinne, im Preis Berücksichtigung finden. Kosten für die Aufforstung von Wäldern müssten beispielsweise anteilig im Preis für Balkonmöbel berücksichtigt sein. Dem gegenüber steht, dass die Auswirkungen der Gewinnung von Holz kaum örtlich zu begrenzen ist.

Einflüsse der Umwelt zeichnen sich in der Regel durch eine Nichtausschließbarkeit und Nichtrivalität im Konsum aus. Deshalb werden die Effekte auch als öffentliche Güter beziehungsweise öffentliche Übel bezeichnet. Internationale Umweltabkommen können von Akteuren genutzt werden, um Umweltschäden kollektiv zu regulieren und damit die gesamten Kosten auf die beteiligten Akteure zu verteilen. Festlegungen über die Reduzierung von Rodungen beziehungsweise die Aufforstung von Wäldern betreffen viele Akteure, die nicht einer gemeinsamen Gesetzgebung unterstehen. Im Gegensatz zu nationalen Regelungen sind internationale Abkommen auf die Freiwilligkeit der Akteure angewiesen. Das Marktversagen muss folglich über einen weiteren Markt gelöst werden. Das bedeutet, dass die Akteure aus einem Selbstzweck heraus Umweltabkommen eingehen. Das Dilemma der Akteure ergibt sich aus dem Anreiz, kostspielige Schutzmaßnahmen auf Kosten der anderen Akteure zurückzufahren. Im Gegensatz zu Modellen zur Erklärung von Koalitionenbildungen orientieren sich bestehende Modelle zur Untersuchung von Umweltabkommen nicht an der Existenz jeweils unterschiedlicher Ziele der Akteure. Alle Modelle berücksichtigen zum einen die soziale Wohl-

fahrt, also die Festlegung der besten Lösung für alle Beteiligten und zum anderen die Maximierung der individuell besten Lösung der Akteure. Sowohl die Festlegung des Gewinns im Sinne der sozialen Wohlfahrt als auch die Bestimmung des individuellen Bedarfs orientieren sich an den ökonomischen Gewinnen der Akteure abzüglich der einzusetzenden Kosten für notwendige Umweltschutzmaßnahmen. Der wichtigste Unterschied existierender Modellierungen von Umweltschutzabkommen besteht in der Abbildung der Verfahrensabläufe. Die bisher in der Arbeit vorgestellten Modelle bilden die Verhandlungen über Umweltabkommen als Stufenspiele ab.¹¹⁵ Die sequenzielle Darstellung der Abläufe vernachlässigt die simultane Verknüpfung der Entscheidungen. Eine Kooperation ist in der Folge nur durch eine exogen bedingte Änderung der spieltheoretischen Modelle abzubilden. Eine weitere Möglichkeit zur Modellierung erfolgreicher Kooperation von Staaten im Bereich der Umweltabkommen besteht in der Verwendung des wiederholten Gefangenendilemmas. Eine Wiederholung des Spiels setzt jedoch auch eine Wiederholung der realen Situation voraus, die vor allem im internationalen Bereich selten zu beobachten ist. Die Verwendung des Modells ist für diese speziellen Situationen zwar sehr geeignet, für eine generelle Verwendung ist das Modell jedoch zu unflexibel.

Das im folgenden Punkt vorgestellte Modell von Scott Barrett entspricht einem dynamischen Modell, da es die Modellierung unterschiedlicher Faktoren wie die Anzahl der Staaten oder die Kosten und Gewinne des Abkommens ermöglicht. Wie auch für das Modell aus dem Bereich der Koalitionenbildung erfolgt für Barretts Modell eine ausführlicher Schilderung, um eine Gegenüberstellung zu den Vorteilen des Modells der Mehrfachspiele zu ermöglichen. Sollte durch bestehende Modelle bereits der „Sonderfall“ eines erfolgreichen Umweltabkommens zufriedenstellend analysiert werden können, dann wäre auf die Anwendung von Mehrfachspielen in diesem Bereich zu verzichten.

¹¹⁵ Weitere Ausführungen zu Stufenspielen sind auf S. 57f in dieser Arbeit zu finden.

4.2.2 Das Modell von Barrett

Scott Barrett modelliert die Entscheidung zum Abschluss eines Umweltabkommens als Einzelentscheidung von Staaten, ihren jeweils bestehenden Verschmutzungslevel zu erhöhen oder zu senken. Ein Umweltabkommen ist für die beteiligten Akteure nur dann erstrebenswert, wenn die Summe der Verschmutzungslevel aller Staaten durch das Abkommen sinkt. In der Folge lässt sich die Entscheidung über den Abschluss eines Umweltabkommens auch modellieren als Entscheidung über die Senkung des eigenen Verschmutzungslevels. Barrett bindet in das Modell einen Sanktionsmechanismus ein: Wenn ein Staat nicht bereit ist, dem Abkommen beizutreten, dann erhöhen alle anderen Staaten den festgelegten Verschmutzungslevel. Wenn der Staat dem Abkommen beitrifft, dann senken die beteiligten Staaten ihren Verschmutzungslevel zusätzlich, um einen weiteren Anreiz zum Beitritt zu bieten. Die Senkung sowie die Erhöhung des Levels sind für Barrett jeweils aus rationalen Gründen nachvollziehbar, da der jeweilige Vorgang eine Anpassung der Wohlfahrtsmaximierung des einzelnen Staates darstellt.¹¹⁶

Ein zentrales Ergebnis der Arbeit ist die Feststellung, dass Umweltabkommen nur auf Grundlage kleiner Koalitionen und geringer Gewinne entstehen.¹¹⁷ Grundlage seiner Analyse sind unterschiedliche Annahmen über die Handlungen der Akteure, je nach dem, ob sie eine kooperative Lösung anstreben oder nicht. Barrett geht davon aus, dass Akteure, die dem Abkommen beitreten den Nutzen aller weiteren Akteure berücksichtigen, während Akteure, die dem Abkommen nicht beitreten lediglich den individuellen Nutzen berücksichtigen und das Verhalten der anderen Akteure als gegeben ansehen.¹¹⁸ In Barretts Modell ist die Anzahl der kooperierenden Akteure abhängig von dem Verhältnis von Kosten und Gewinn des Abkommens für die Akteure. Bedingt durch seine Konstruktion der Verhältnisse von Akteursanzahl und Gewinnaufteilung sinkt die notwendige Anzahl der Koalitionspartner bei steigender Differenz von Kosten und Gewinn. Im Gegenzug ist eine

¹¹⁶ Barrett, Scott, 1994, S. 878.

¹¹⁷ Barrett, Scott, 1994, S. 889.

¹¹⁸ Barrett, Scott, 1994, S. 879.

große Anzahl von Akteuren in Barretts Modell mit einem niedrigeren Kooperationsgewinn verbunden.¹¹⁹ Daraus resultiert das Ergebnis, dass bei großen zu erwartenden Gewinnen die Anzahl der kooperationswilligen Akteure gering ist und damit das gesamte Potential der Gewinne nicht realisiert wird da auch ein hoher Einsatz notwendig ist.

4.2.3 Die empirische Untersuchung der Ergebnisse

Entscheidend für die Bewertung der Erklärungskraft des Modells ist nicht, dass es das Zustandekommen aller geschlossenen Abkommen erklären kann. Im Vordergrund der Analyse steht auch bei Barretts Modell die Frage, warum Staaten trotz des Anreizes zum Trittbrettfahren kooperieren. Die Anzahl der weltweit geschlossenen Umweltabkommen lässt noch nicht auf die zur jeweiligen Umsetzung benötigten „Qualität“ der Kooperation schließen.¹²⁰ Mit der Qualität der Kooperation ist gemeint, wie sehr es sich bei der Entscheidung zum Abschluss eines Abkommens tatsächlich um eine Situation im Sinne des Gefangenendilemmas handelt. Diese Qualität lässt sich anhand von zwei Faktoren bestimmen:

Als erster Faktor ist die Verwendung von Sanktionsmöglichkeiten zu nennen. Zwar ist auch die Anzahl der abgeschlossenen Abkommen aus spieltheoretischer Sicht interessant, da nach dem Gesichtspunkt der ökonomischen Gewinnmaximierung jegliche Kooperation durch den Anreiz zum Trittbrettfahren konterkariert würde. Dennoch bleibt die Anzahl von Abkommen, die abweichendes Verhalten sanktionieren, als gering einzuschätzen. Als maßgebliches Abkommen mit Sanktionsmechanismus in der jüngsten Vergangenheit ist lediglich der Verbund aus der Wiener Konvention von 1985 und dem Montrealer Protokoll zum Schutz der Ozonschicht von 1987 zu nennen. Der Verbund besteht aus einer Zweiteilung des Abkommens: Zum einen die institutionelle Fassung des Abkommens und zum anderen die

¹¹⁹ Barrett, Scott, 1994, S. 884ff.

¹²⁰ Wie aus dem Jahresbericht 2007 des Umweltprogramms der Vereinten Nationen zu entnehmen ist, wird die Registrierung und Beobachtung von über 50 bestehenden multilateralen Umweltabkommen vorbereitet. Quelle: United Nations Environment Programme, 2008, S. 60.

Einigung auf die Umsetzung. Das Montrealer Abkommen sieht Sanktionsmöglichkeiten für die beteiligten Staaten im Handelsbereich vor.¹²¹

Als zweiter Faktor für die Qualität eines Abkommens kann die Einbeziehung von Akteuren ohne geografischen Bezug gewertet werden. Abkommen, die unter Staaten abgeschlossen werden, die sich durch eine räumliche Nähe auszeichnen, sind nur bedingt durch den Anreiz zum Trittbrettfahren geprägt. Durch den engen Bezug der Betroffenheit durch Umwelteinflüsse und der räumlichen Entstehung lassen sich Verantwortlichkeiten effektiver bestimmen. Udo Ernst Simonis und Jessica Suplie ziehen zur Bewertung der Reichweite von Abkommen das Kriterium der Beteiligung von Entwicklungsländern und Industriestaaten heran.¹²² Die Autoren bezeichnen die Anzahl der Abkommen, die sich nicht auf eine Region konzentrieren, als „begrenzt“. Unter Berücksichtigung der zwei genannten Faktoren müsste Barretts Modell als ungenügend bezeichnet werden, da es den Abschluss des Montrealer Vertrages nicht durch endogene Lösungsansätze der Spieltheorie abbilden kann. Die Frage ist, ob das Modell den erfolgten Abschluss erklären können muss, wenn es auf der anderen Seite den Großteil der existierenden Abkommen erklären kann. In diesem Fall würde das Montrealer Abkommen einen modelltheoretischen Sonderfall darstellen. Barrett verweist in einem weiteren Text auf den Sanktionsmechanismus des Montrealer Abkommens als ausschlaggebenden Faktor für die erfolgreiche Umsetzung. Die Einbeziehung des Sanktionsmechanismus als exogener Faktor in sein Modell ermöglicht die Erklärung des Abkommens, das sich nach seinen Worten durch „volle Kooperation“ auszeichnet.¹²³ Inwiefern diese Ausnahmeregelung einen Vor- oder Nachteil darstellt, soll im folgenden Punkt geklärt werden.

¹²¹ United Nations Environment Programme, 2003, Artikel 8, S. 180ff.

¹²² Simonis, Udo Ernst und Suplie, Jessica, 1996, S. 17.

¹²³ Barrett, Scott, 1998, S. 9f und S. 31.

4.2.4 Vor- und Nachteile des Modells

Vergleichbar ist Barretts Modell mit der Berechnung gemischter Strategien unter Berücksichtigung festgelegter Verteilungsschlüssel. Einen oft verwendeten Verteilungsschlüssel stellt beispielsweise die Binominalverteilung dar. Barrett konstruiert einen neuen Verteilungsschlüssel für sein Modell. Er passt die Modellierung durch Faktoren wie der Anzahl der Akteure, der Gewinnspanne und der Auswirkung von Sanktionsmechanismen an reale Situationen an. Dadurch sind Berechnungen über die Wahrscheinlichkeit des Eintritts bestimmter Ereignisse genauso möglich, wie die Bestimmung von Auswirkungen der Veränderung einzelner Faktoren. Was auf der einen Seite zu formalisierten und robusten Ergebnissen führt, wirkt sich auf der anderen Seite aber durch eine unflexible Anwendung aus. Die Bestimmung von Wahrscheinlichkeiten des Ausgangs bestimmter Entscheidungen ist bei der Analyse einzelner Situationen nicht hilfreich. Durch Wahrscheinlichkeiten lassen sich Tendenzen aufzeigen, die beispielsweise die Veränderung der Anzahl der Akteure herbeiführen oder eine Anzahl von Akteuren aus einer Gruppe bestimmen, die zu einer Kooperation tendieren. Durch Wahrscheinlichkeiten lassen sich aber keine Aussagen über bestimmte Akteure oder Situationen treffen. Eine Aussage darüber, ob ein bestimmtes Umweltabkommen zustande kommt, kann nicht getätigt werden. Es lässt sich nur feststellen, ob eine bestimmte Anzahl von Akteuren aus einer Menge von Staaten kooperieren wird. Durch eine Optimierung einzelner Faktoren kann die Wahrscheinlichkeit einer Kooperation gesteigert werden, als Prognoseinstrument eignet sich die Wahrscheinlichkeitsberechnung jedoch kaum. Als Beispiel ist an die Bestimmung einer Anzahl von Akteuren zu denken, die eine Kooperation bezüglich eines Umweltabkommens anstrebt. Die Aussage über die Anzahl der kooperationswilligen Staaten bei der Unterzeichnung des Kyoto Protokolls ist nicht hilfreich, so lange beispielsweise nicht klar ist, ob auch die Vereinigten Staaten als „Schlüsselspieler“ unter den Akteuren zu verorten ist. Die Verwendung von Wahrscheinlichkeiten hat in diesem Fall keine Erklärungskraft.¹²⁴

¹²⁴ Siehe dazu auch Opp, Karl-Dieter, 1999, S. 50ff.

Zum Abschluss der Beschreibung des Modells von Barrett soll an dieser Stelle auf die Besonderheit seiner Modellkonstruktion verwiesen werden. Wie im vorangegangenen Punkt ausgeführt wurde, zieht Barrett zur Erklärung von „vollen Kooperationen“ den Faktor der Sanktionsmechanismen heran. Im Modell stellt sich dieser Faktor durch eine Trennung der Verhaltenseigenschaften von kooperativen und defektiven Akteuren dar. Nach seiner Erklärung beruht der Erfolg des Montrealer Abkommens darauf, dass die kooperationsbereiten Akteure gegenüber nicht kooperationsbereiten Akteuren die Anwendung von Sanktionsmechanismen beschlossen hatten. Auf diese Weise ist zwar das Abkommen zu erklären, allerdings kann damit nicht die Frage beantwortet werden, warum es zu einer Kooperation der kooperationswilligen Akteure kam. Hinzu kommt, dass bei einer sehr großen Anzahl von kooperationswilligen Akteuren die Defektion eines einzelnen Staates nur zu marginalen Auswirkungen auf die gesamte Reduktionsleistung aller Staaten führt. Da Barrett davon ausgeht, dass sich die kooperationswilligen Akteure an der sozialen Wohlfahrt orientieren, ist zudem die von ihm prognostizierte spürbare Senkung von Grenzwerten als Sanktion eigentlich nicht mit dem Modell vereinbar und kann damit als exogene Lösung bezeichnet werden.

Wie gezeigt wurde, eignet sich Barretts Modell zur Analyse von Einflussfaktoren auf den Abschluss von Umweltabkommen. Bei der Erklärung erfolgreicher Kooperationen im Umweltbereich ist sein Modell aber auf exogene Annahmen angewiesen. Seine Ausführungen stützen sich auf die Annahme von Sanktionsmöglichkeiten als kooperationsfördernder Faktor. Beachtet werden muss dabei, dass die Sanktionsmöglichkeiten selbst wieder ein Kooperationsproblem darstellen. Für Handelssanktionen ist, wie für alle anderen Sanktionen auch, anzunehmen, dass sie kostspielig sind. Es soll nicht unerwähnt bleiben, dass Fehr und Gächter in experimentellen Untersuchungen zeigen konnten, dass alleine die Möglichkeit von Sanktionen die Bereitschaft zur Kooperation steigert und Versuche bestehen, Modelle dahingehend zu öffnen.¹²⁵ Die Autoren begründen das Verhalten der Akteure jedoch nicht aus rationalen, sondern aus psychologischen, beziehungs-

¹²⁵ Fehr, Ernst und Gächter, Simon, 2000.

weise emotionalen Gesichtspunkten. In der nichtkooperativen Spieltheorie sind diese Erkenntnisse nicht über eine exogene Annahme zu berücksichtigen, sondern über eine modifizierte Zielfunktion. Die Entwicklung eines spieltheoretischen Modells zur Erklärung von erfolgreichen Umweltabkommen mit endogenen Lösungsansätzen ist im nächsten Punkt ersichtlich.

Außerdem ist zu berücksichtigen, dass bei Berechnungen gemischter Strategien in einem Freiwilligendilemma über die standardisierte Binominalverteilung abweichend zu Barrett auch bei Modifikationen der Auszahlungen keine Steigerung der Kooperationswahrscheinlichkeit zu erwarten ist. Die Berechnungen von Axel Franzen ergeben im Gegensatz zu Barrett, dass sich die Wahrscheinlichkeit für die Bereitstellung eines öffentlichen Gutes reduziert, je höher die Mitgliederzahl einer Gruppe ist.¹²⁶ In der Übertragung auf Barretts Modell bedeutet dies, dass auch bei niedrigen Kosten und einer großen Anzahl von Akteuren keine Steigerung der Wahrscheinlichkeit des Abschlusses einer kooperativen Lösung zu erwarten ist. Aus einer individuellen ökonomischen Sicht lohnen sich Kooperationen zur Bereitstellung öffentlicher Güter nicht. Die Akteure haben immer den Anreiz, die eigenen Zahlungen auf Kosten des anderen Akteurs zu reduzieren.

Kein rationales Modell kann demnach „volle“ Kooperationen erklären, wenn es nur einen ökonomischen Nutzen der Akteure berücksichtigt. Durch ein Mehrfachspiel können weitere Ziele in das Modell aufgenommen werden.

4.2.5 Das Mehrfachspiel Abschluss eines Umweltabkommens

Das Modell wird analog zum Modell der Koalitionenbildung in vier Schritten entwickelt. Es entspricht einem Mehrfachspiel unter der Verwendung indirekt vergleichbarer Auszahlungen. Der erste Schritt erfolgt durch den Abgleich der für den Abschluss von Umweltabkommen anzunehmenden Situationskriterien mit den erarbeiteten Anforderungskatalogen. In einem zweiten Schritt werden die Handlungsoptionen aufgezeigt, die für die Akteure gegeben sind. Dominierte Strategien werden eliminiert. In einem dritten Schritt erfolgt die Auflistung aller Strategien und

¹²⁶ Franzen, A., 1999, S. 142.

der zugehörigen Auszahlungen in einer Relation. Zur Erstellung einer Ordnung der Auszahlungswerte, werden die Rahmenbedingungen der Bildung von Umweltabkommen durch zwei Szenarien kategorisiert: Erstens durch die Annahme, dass die Akteure nur einen ökonomischen Vorteil einer Kooperation erwarten, und zweitens durch die Annahme, dass die Akteure zusätzliche Gewinne bei Abschluss eines Abkommens erhalten. Ein zusätzlicher Gewinn könnte beispielsweise aus dem Verkauf einer Technologie resultieren, die für die Umsetzung des Abkommens notwendig ist. Im vierten Schritt werden drei unterschiedliche Situationen als Matrizen dargestellt. Zum einen die Situation, dass beide Akteure die Gewinne nur aus einer auf Kooperationsgewinne beschränkten Sicht betrachten, zum anderen eine Situation, in der die Akteure die Priorität auf die Verwirklichung des Abkommens legen. Die dritte Situation ergibt sich aus der Kombination der genannten Beispiele. Die Bestimmung der Gleichgewichte erfolgt jeweils durch die Auswertung der Handlungsoptionen und den zugehörigen Auszahlungen in den Matrizen. Ziel der Veranschaulichung ist die Beantwortung der Frage, wie der erfolgreiche Abschluss von Umweltabkommen spieltheoretisch erklärt werden kann.

4.2.5.1 Der Abgleich mit den Anforderungskatalogen

Die Kriterienkataloge aus Punkt 3.1 finden hier Verwendung.¹²⁷

Die Entscheidungen über den Abschluss eines Abkommens auf der einen Seite und die Festlegung eines bestimmten Verschmutzungs- oder Reduktionslevels auf der anderen Seite, sind für die Akteure unterschiedlich und weisen keinen bindenden Bezug zu zurückliegenden Entscheidungen auf (3).

Die Entscheidungen werden von mindestens zwei Akteuren getroffen. Die Entscheidung über die Höhe des eigenen Reduktions- oder Verschmutzungslevels

¹²⁷ Die jeweiligen Kriterien der Anwendung von Mehrfachspielen sind über die eingeklammerten Zahlen ersichtlich. Die Werte entsprechen den Kriterien des Kataloges über die aufeinander aufbauenden, notwendigen Merkmale politischer Lagen für die Analyse durch Mehrfachspiele aus Abbildung 15 auf S. 95.

sowie die grundsätzliche Entscheidung zur Kooperation werden von der jeweiligen Entscheidung des anderen Akteurs beeinflusst (1&2).

Die Entscheidungen werden simultan getroffen, auch wenn sie in der Realität einer zeitlichen Abfolge unterliegen können. Die Einigung auf eine Kooperation wird nicht ohne Berücksichtigung des zu erbringenden Beitrages zur Reduktion erfolgen. Daher ist von einem Wechselverhältnis auszugehen (4&5).

Die Resultate der spieltheoretischen Analyse aufeinander aufbauender Kriterien für eine Modellierung von Umweltabkommen durch Mehrfachspielen sind im Folgenden beschrieben:¹²⁸

Die Präferenzen der Akteure hinsichtlich des Reduktionslevels und des Abschlusses eines Abkommens sind jeweils über eine quasi konkave Nutzenfunktion abzubilden (1). Sowohl die Erhöhung des Reduktionslevels über einen Grenzwert als auch der Abschluss eines Abkommens führen zu einem höheren Nutzen der Akteure. Die tatsächliche Höhe der Reduktion ist von den einzelnen Beiträgen aller Akteure abhängig. Damit werden die Konsequenzen der eigenen Handlung auch von den Handlungen des anderen Akteurs beeinflusst (2).

Umweltabkommen stellen Vereinbarungen dar, die auf Grund des entstehenden Nutzens geschlossen werden. Die Handlungen der Akteure sind somit selbsterzwingend und nicht auf andere Faktoren, wie der Existenz von Instanzen zurückzuführen, die den Abschluss des Abkommens überwachen (3).

Da der Abschluss eines Abkommens die Festlegung eines Grenzwertes impliziert, ist davon auszugehen, dass die Akteure sich bei Abschluss des Abkommens an dem vereinbarten Grenzwert orientieren. Die Entscheidungen über Abschluss und Grenzwert sind somit als simultan zu betrachten (4 und 5).

Die Gewinne aus dem Abschluss des Abkommens und die Gewinne aus der Festlegung des Grenzwertes sind dahingehend zu unterscheiden, als dass die Auswirkungen der Einhaltung eines Grenzwertes alle Akteure betreffen. Die Gewinne eines Abkommens können sich hingegen von Akteur zu Akteur unterscheiden (6). Die Festlegung bestimmter Technologien oder Berechnungsverfahren

¹²⁸ Der Kriterienkatalog ist in Abbildung 15 auf S. 92 zu finden.

können ebenso ein Ausschlusskriterium darstellen, wie das Abkommen für nicht teilnehmende Akteure selbst.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass der Abschluss von Umweltabkommen in Verbindung mit der Festlegung eines Grenzwertes als Mehrfachspiel abzubilden ist. Die zur Modellierung notwendige Eingrenzung der Handlungsoptionen der Akteure wird im nächsten Schritt behandelt.

4.2.5.2 Erarbeitung der relevanten Handlungsoptionen

Die Bestimmung der relevanten Handlungen der Akteure ergibt sich aus der Zielfunktion. Neben dem wirtschaftlichen Aspekt bestehen weitere mögliche Ziele, die von den Akteuren durch den Abschluss eines Umweltabkommens verfolgt werden können. Die Bewertung des Reduktionslevels und des Abschlusses eines Abkommens allein anhand der Kosten der Reduktion, vernachlässigt, dass die politischen Akteure nicht zwangsläufig eine wirtschaftlich effiziente Lösung anstreben. Wie bei der Modellierung der Bildung von Koalitionen auch, ist bei der Analyse politischer Lagen die Bestimmung der Ziele der Akteure Grundlage für die Bestimmung der Handlungsoptionen.

Umweltabkommen führen per se nicht zu Gewinnen, sondern verursachen wirtschaftliche Kosten. Die Etablierung einer Organisation oder die Vereinbarung und Verhandlung von Grenzwerten ist mit Aufwand verbunden. Den Akteuren stünde es frei, gewünschte Reduktionsleistung auch ohne Abkommen zu erbringen. Es wäre auch aus einem Kostenaspekt heraus vertretbar, kein Abkommen einzugehen und dennoch ein Reduktionslevel zu verwirklichen, da Abkommen selbst kostspielig sind. Die Kosten ergeben sich beispielsweise durch die Vereinbarung von Sanktionen oder die Beauftragung von bestimmten Untersuchungen.

Auch im Bereich der internationalen Abkommen sind die Ziele und das Ergebnis des Handelns der Akteure zu unterscheiden.¹²⁹ Die Reduktionsniveaus werden nicht um ihrer selbst Willen angestrebt, sondern sind nur Mittel zum Zweck. Sie

¹²⁹ Siehe Punkt 3.2.1.2.2 auf S. 119.

dienen zur Verfolgung der Ziele Ämtermaximierung und Maximierung des Niveaus der Umsetzung eigener politischer Programme. Der Aspekt der Reduktion kann einem Teil der Programmatik eines Akteurs entsprechen. Er ist jedoch unter der Berücksichtigung der gesamten Programmatik zu betrachten und steht damit in Wechselwirkung zu anderen Aspekten, wie etwa eines bestimmten Haushaltsansatzes. Ebenso ist der Abschluss eines Abkommens kein Wert für sich, sondern nur als Mittel zum Zweck anzusehen.

Die Handlungsoptionen der Akteure sind außerdem nicht nur auf den Abschluss eines Abkommens zu begrenzen. Zusätzlich ist die Strategie zu berücksichtigen, auch ohne Abkommen ein Reduktionslevel festzulegen. Sollten Akteure Reduktionen anstreben, dann ist der Abschluss eines Abkommens dafür keine Notwendigkeit. Die alleinige Ausrichtung der Akteure auf den Abschluss eines Abkommens bedeutet folglich, dass der Abschluss für die Erreichung von Ämtern oder der Umsetzung eines eigenen politischen Programms dienlich sein muss. Eine wirtschaftliche Betrachtung des Abkommens wird bedingt durch den Einfluss auf die anderen Aspekte der Programmatik immer eine Rolle spielen. Die Wirtschaftlichkeit von Abkommen ist aber lediglich ein Aspekt und kann damit auch in den Hintergrund treten.

Im internationalen Bereich ist nicht davon auszugehen, dass alle Akteure durch die gleichen Restriktionen an bestimmte Handlungsweisen gebunden sind. Akteure, die den Abschluss des Abkommens nicht als Programmatik vorgesehen haben, werden den Gewinn insbesondere aus ökonomischen Gesichtspunkten bewerten. Ursache dafür ist der Einfluss des Abkommens auf die gesamte programmatische Ausrichtung der Akteure. Kosten aus Abkommen beeinflussen auf der einen Seite die Umsetzung anderer Programmpunkte, auf der anderen Seite bedeutet der Abschluss eines Abkommens aus rein programmatischer Sicht nicht, dass der wirtschaftliche Kostenaspekt im Vordergrund der Bewertung stehen muss.

Die Handlungsoptionen der Akteure bestehen einerseits in der Festlegung sowie der Einhaltung des Grenzwertes und andererseits in der Entscheidung über den Abschluss eines Abkommens. Wenn alle Akteure eine Entscheidung für die Festlegung eines einheitlichen Grenzwertes oder eines einheitlichen Vorgehens treffen, dann sind auch Verhandlungen über ein Abkommen denkbar. Für den Fall,

dass die Akteure sich nicht auf einen Grenzwert einigen, ist auch kein Abkommen denkbar. Diese Annahmen werden im folgenden Schritt zur Bildung einer Relation der Auszahlungen herangezogen. Die in diesem Punkt angesprochenen Zielausrichtungen der Akteure sind bei der Bestimmung der Auszahlungen zu berücksichtigen.

4.2.5.3 Bestimmung und Ordnung der Auszahlungen

Die Zuweisung der Auszahlungen zu den Strategiekombinationen erfordert die Vereinheitlichung der Werte, die aus zwei Zielen resultieren: Erstens sind Werte aus dem wirtschaftlichen Ziel der Akteure zu berücksichtigen, einen möglichst hohen Gewinn unter Nutzung des öffentlichen Gutes zu erhalten. Zweitens sind Werte zu berücksichtigen, die sich aus dem Ziel der Akteure ergeben, durch die Umsetzung des Abkommens beispielsweise Ämter zu erhalten oder die eigene Programmatik zu verfolgen.

Zur Vereinheitlichung der Auszahlungen werden die Relationen der Werte in einem ersten Schritt unabhängig voneinander bewertet. Anschließend werden sie unter Verwendung von zwei Kategorisierungen der Handlungsoptionen in Relation zueinander gebracht. Für den Nutzen aus der Festlegung eines Grenzwertes ist folgende Relation anzunehmen:

Einseitige Festlegung und Umsetzung eines Grenzwertes (Nein&Ja) > beiderseitige Festlegung und Umsetzung (Ja&Ja) > einseitige Festlegung und Umsetzung zu Gunsten des anderen Akteurs (Ja&Nein) > keine Festlegung und Umsetzung (Nein&Nein)

Für den Nutzen aus dem Abschluss eines Abkommens ist folgende Relation anzunehmen:

beiderseitiger Abschluss des Abkommens (Ja&Ja) > einseitiger Abschluss ohne Beteiligung des anderen Akteurs (Ja&Nein) > Einseitiger Abschluss des anderen Akteurs (Nein&Ja) > kein Abschluss (Nein&Nein)

Die Handlungsausgänge sind entsprechend der Relation durch „+“ und „-“ gekennzeichnet und aus Sicht jeweils eines Akteurs bewertet. Leere Felder bedeuten, dass keine Strategiekombination zum Abschluss eines Abkommens vorliegt.

Es gilt die Präferenzrelation der Auszahlungen als fiktive Nutzenwerte mit $A > B > C > D > E > F > G > H > 0$ und $a > b > c > d > e > f > g > h > 0$.

	Strategie I		Strategie II		Strategie III		Strategie IV					
Festlegung Grenzwert	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	
Bewertung der Auszahlung aus Sicht eines Spielers - wirtschaftlich	--		-		++		+					
Beitritt zu Abkommen			Ja & Nein	Nein & Nein			Nein & Ja	Nein & Nein	Ja & Ja	Ja & Nein	Nein & Ja	Nein & Nein
Bewertung der Auszahlung aus Sicht eines Spielers - politisch			+	--			-	--	++	+	-	--
Szenario 1: Priorität Grenzwert	Bewertung		g	h			a	b	c	d	e	f
Szenario 2: Priorität Abkommen	Bewertung		C	F			G	H	A	B	D	E

Tabelle 8: Auszahlungsbewertung der Strategien des Abschlusses eines Umweltabkommens

Bewertung der Auszahlung aus der Festlegung des Grenzwertes:

Die erste Zeile zeigt die Strategien der Entscheidung über die Festlegung des Grenzwertes. Strategie I ist die schlechteste der möglichen Handlungsoptionen, sie steht für das Scheitern einer Festlegung. Dem Handlungsausgang wird deshalb die Bewertung „-“ zugewiesen. Die Strategie III als einseitige Festlegung des anderen Akteurs ermöglicht, den eigenen Gewinn auf Kosten des anderen Akteurs zu steigern und trotzdem das öffentliche Gut zu nutzen. Die Strategie stellt den besten individuellen Handlungsausgang dar und erhält die Bewertung „++“. Dazwischen sind die Handlungsausgänge einer beiderseitigen Festlegung als Strategie II mit „+“ und einer einseitigen Festlegung zu Gunsten des anderen Akteurs als Strategie IV mit „-“ zu setzen.

Bewertung der Auszahlungen durch die Umsetzung des Abkommens:

Den Strategien der Festlegung des Grenzwertes werden die entsprechenden Strategien des Abschlusses des Abkommens gegenübergestellt. Die Bewertung erfolgt in diesem Schritt noch isoliert voneinander. Der Bewertung der Handlungsausgänge liegt die Annahme zu Grunde, dass sich das Handeln der Akteure an einem erfolgreichen Abschluss orientiert. Ein Abschluss des Abkommens ist nur dann anzunehmen, wenn der Akteur einem Grenzwert zugestimmt hat. Da der Fall eintreten kann, dass der andere Akteur an dem Abschluss eines Abkommens festhält, obwohl keine beiderseitige Festlegung eines Grenzwertes erfolgt, ist die Möglichkeit eines Abschlusses bei vorangegangener einseitiger Festlegung des Grenzwertes trotzdem zu berücksichtigen. Die Relation der Auszahlungen aus dem Abschluss des Abkommens ergibt sich gemäß der festgelegten Relation. Das Ziel des Akteurs ist der Abschluss des Abkommens.

Bestimmung der Ordnung der Auszahlungskombinationen:

Für die Erstellung einer Präferenzrelation der Kombination der Handlungsausgänge sind die einzelnen Auszahlungen miteinander in Verbindung zu bringen. Um eine Rangfolge der Handlungsausgänge zu erlangen, werden zwei verschiedene Szenarien angenommen.

Im ersten Szenario wird davon ausgegangen, dass der Akteur an der Umsetzung des Grenzwertes unter möglichst geringen Kosten interessiert ist. Hier steht die wirtschaftliche Betrachtung im Vordergrund. Deshalb orientiert sich die Ordnung der Werte in einer ersten Stufe an der Umsetzung des Grenzwertes. Um Werte mit gleichem Bewertungsniveau in eine Ordnung zu bringen, wird in einer zweiten Stufe auf die Bewertung des Abkommens zurückgegriffen.

Ein Beispiel soll das Vorgehen veranschaulichen: Die Strategie der einseitigen Festlegung des Grenzwertes entspricht der besten Handlungsmöglichkeit (++) des Akteurs. Da zusätzlich zu berücksichtigen ist, ob der andere Akteur ein Abkommen anstrebt (-) oder nicht (--), kann über diese Entscheidung eine weitere Bewertung der Handlungskombinationen erfolgen. Der Strategie der einseitigen Festlegung des Grenzwertes in Verbindung mit einem Abkommen kann somit die Auszahlung „A“ zugewiesen werden, ohne Abkommen die Auszahlung „B“.

Im zweiten Szenario wird davon ausgegangen, dass der Akteur in erster Linie an dem Abschluss eines Abkommens interessiert ist. In Anlehnung an das Vorgehen zur Bestimmung der Auszahlungen in Szenario eins orientiert sich die Ordnung der Werte in einer ersten Stufe an der Umsetzung des Abkommens. Um Werte aus einem Bewertungsniveau in eine Ordnung zu bringen, wird in einer zweiten Stufe auf die Bewertung des Nutzens aus der Festlegung des Grenzwertes zurückgegriffen. Als Beispiel für die Bestimmung einer Relation im zweiten Szenario wird die Strategie des einseitigen Abschlusses herangezogen:

Bei einer isolierten Betrachtung der Handlungsoptionen über den Abschluss ist der Akteur indifferent zwischen der Wahl der einseitigen Umsetzung des Abkommens aus Strategie II und Strategie IV. Beide Auszahlungen sind in dem Niveau (+) verortet. Durch die Berücksichtigung der Bewertung der Handlungsoptionen über den Grenzwert kann für die Strategie einseitiger Abschluss (+) und beiderseitige Festlegung des Grenzwertes (+) die Auszahlung (A) zugewiesen werden. Dem einseitigen Abschluss (+) und der einseitigen Festlegung des Grenzwertes zu Gunsten des anderen Akteurs (-) wird die Auszahlung (B) zugewiesen.

Für die anderen Kombinationen erfolgt die Bewertung nach dem gleichen Muster. Dadurch kann eine Relation der Auszahlungen erstellt werden. Die Auszahlungen werden im nächsten Schritt in den Matrizen den Strategien zugeordnet.

4.2.5.4 Darstellung der Ergebnisse in der Matrix

Für die Modellierung der Matrix ist es von Bedeutung, welche Auszahlungen Verwendung finden sollen. Es bestehen drei Kombinationsmöglichkeiten der Ausrichtungen der Akteure: Beide Akteure orientieren sich an der wirtschaftlichen Nutzung des öffentlichen Gutes oder dem Abschluss eines Abkommens oder die Akteure verfolgen unterschiedliche Ziele.

Die folgende Matrix modelliert die Ausrichtung der Akteure auf die wirtschaftliche Nutzung des öffentlichen Gutes. Das Modell entspricht einem Freiwilligendilemma. Es existiert ein Gleichgewicht in dominanten Strategien für die Strategie der ein-

seitigen Festlegung des Grenzwertes mit den Auszahlungen (g; g). Das Ergebnis resultiert aus dem Bestreben der Akteure, auf Kosten des jeweils anderen Akteurs ihren wirtschaftlichen Gewinn zu maximieren. Auch eine Senkung der Kosten führt nicht zu einer Änderung der Strategie. Nicht die Höhe der Kosten ist ausschlaggebend, sondern die Tatsache, dass ein Gewinn auch dann zu erreichen wäre, wenn der andere Akteur für die Festlegung des Grenzwertes sorgt.

		Spieler B							
		Grenzwert Ja		Grenzwert Nein					
		Abkommen Ja	Abkommen Nein						
Spieler A	Grenzwert Ja	<table border="1"> <tr> <td>Abkommen Ja</td> <td>c</td> <td>e</td> </tr> <tr> <td>Abkommen Nein</td> <td>d</td> <td>f</td> </tr> </table>	Abkommen Ja	c	e	Abkommen Nein	d	f	a
	Abkommen Ja	c	e						
	Abkommen Nein	d	f						
Grenzwert Nein	<table border="1"> <tr> <td>Abkommen Ja</td> <td>e</td> <td>f</td> </tr> <tr> <td>Abkommen Nein</td> <td>h</td> <td>h</td> </tr> </table>	Abkommen Ja	e	f	Abkommen Nein	h	h	g	
Abkommen Ja	e	f							
Abkommen Nein	h	h							

Abbildung 35: Das Mehrfachspiel Abschluss Umweltabkommen unter wirtschaftlichem Aspekt

Im Unterschied zu Abbildung 35 zeigt das Modell in Abbildung 36 die Orientierung der Akteure an der Umsetzung des Abkommens auf.

Zur verfeinerten Bestimmung der Auszahlungen wurde der wirtschaftliche Gewinn berücksichtigt. Es ergibt sich ein pareto optimales Gleichgewicht in dominanten Strategien für die Festlegung eines Grenzwertes und den Abschluss des Abkommens mit den Auszahlungen (A; A). Die Modellierung einer Ausrichtung sowohl auf wirtschaftliche als auch programmatische Aspekte ist in Abbildung 37 ersichtlich. Die Erläuterung des Modells folgt auf die Darstellung, um eine grafische Gegenüberstellung der beiden Modelle zu ermöglichen.

Spieler A		Spieler B		
		Grenzwert Ja		Grenzwert Nein
		Abkommen Ja	Abkommen Nein	
Grenzwert Ja	Abkommen Ja	A ←	D	G
	Abkommen Nein	A ↑	B ←	H
Grenzwert Nein	Abkommen Ja	D	E ↓	F ↑
	Abkommen Nein	C ←	H	0

Abbildung 36: Das Mehrfachspiel Abschluss Umweltabkommen unter programmatischem Aspekt

Spieler A		Spieler B		
		Grenzwert Ja		Grenzwert Nein
		Abkommen Ja	Abkommen Nein	
Grenzwert Ja	Abkommen Ja	c ←	d	g
	Abkommen Nein	e	f ←	h ↑
Grenzwert Nein	Abkommen Ja	a	b ↓	0
	Abkommen Nein	C ←	F	0

Abbildung 37: Das Mehrfachspiel Abschluss Umweltabkommen unter wirtschaftlichem und programmatischem Aspekt

Es ist nicht davon auszugehen, dass die Akteure immer eine gleiche Ausrichtung der Ziele aufweisen. Deshalb ist es von Interesse, eine Kombination der Ziele zu untersuchen. Spieler „A“ verfolgt in der Matrix in Abbildung 37 wirtschaftliche Ziele, Spieler „B“ verfolgt den Abschluss eines Abkommens. Es existiert ein Gleichgewicht für die Strategie der einseitigen Festlegung des Grenzwertes und der einseitigen Umsetzung des Abkommens zu Gunsten des anderen Akteurs mit den Auszahlungen (a; C).

Interpretation der Ergebnisse:

Politische Akteure verfolgen auch, aber nicht nur, eine Steigerung des Niveaus der Umsetzung des eigenen Politikprogramms. Der Abschluss von Umweltabkommen und die Festlegung von Grenzwerten sind deshalb auch unter diesem Aspekt zu betrachten.

Die Auswirkungen von Umweltschäden können sich regional unterscheiden. Damit unterscheiden sich auch die entstehenden Kosten für die Akteure. Selbst bei einer genauen Aufschlüsselung der jeweiligen Kosten würde es aus einer rein wirtschaftlichen Betrachtungsweise nicht zu einer Kooperation kommen. Dies resultiert aus den Strategien der Akteure im Freiwilligendilemma. Wie Franzen zudem festgestellt hat, sinkt die Wahrscheinlichkeit in gemischten Strategien für eine Bereitstellung öffentlicher Güter durch einen Akteur, wenn er in einem Freiwilligendilemma das öffentliche Gut mit weniger Kostenaufwand als andere Akteure bereitstellen könnte.¹³⁰ Die Einschätzung von politischen Akteuren über die Gewinne aus internationalen Umweltabkommen hängt neben dem wirtschaftlichen Aspekt davon ab, ob der Abschluss den Zielen der eigenen Programmatik entspricht. Grund dafür ist die Maximierung unterschiedlicher Ziele politischer Akteure. Die Umsetzung politischer Inhalte kann auch im internationalen Bereich als Bewertungsmaßstab des Nutzens für politische Akteure gesehen werden.

In diesem Zusammenhang ist zu klären, warum einige politische Akteure den Abschluss von Abkommen verfolgen und andere nicht. Der Umstand lässt auf nationale Unterschiede in der Programmatik schließen und ist nicht allein durch

¹³⁰ Franzen, A., 1999, S. 138.

wirtschaftliche Bestrebungen zu erklären. Grund dafür sind die Gewinne aus einer umgesetzten Programmatik, die sich nicht in erster Linie an den Kosten orientieren muss. Die Unterschiede in der programmatischen Ausrichtung haben vielmehr zu tun mit der nationalen Einstellung gegenüber der zu lösenden Problematik. Dabei ist anzunehmen, dass bei einem direkten Zusammenhang von Ursache und Wirkung von einer verstärkten Bereitschaft zur Lösung des Problems auszugehen ist. Dies wird auch von Udo Ernst Simonis für die Ozonpolitik angenommen.¹³¹ Beispielsweise hat die Verbindung der Ursache von Hautkrebs, dem Ozonloch und der mangelnden UV Filterung auf der einen Seite und FCKW und der Bildung des Ozonlochs auf der anderen Seite einen sehr direkten Wirkungszusammenhang. Im Gegensatz dazu ist der Zusammenhang von Erderwärmung und Kohlendioxid in zahlreichen Studien zwar belegt, allerdings sind die Auswirkungen noch nicht unmittelbar am eigenen Körper als Bedrohung wahrzunehmen. Auch die konstatierten Zusammenhänge von Umweltkatastrophen und Erderwärmung auf der einen Seite sowie von Erderwärmung und Kohlendioxidausstoß auf der anderen Seite finden regional begrenzt statt und führen somit zu einer unterschiedlichen Betroffenheit der Akteure.

Wenn kein direkter Bezug oder nur ein sehr abstrakter Bezug von Ursache und Wirkung anzunehmen ist, dann sind zwei Aspekte zu berücksichtigen. Erstens konkurriert die Programmatik des Abschlusses eines Abkommens mit anderen Programmen anderer Akteure. Zweitens konkurriert die Programmatik des Abschlusses mit anderen Aspekten des Programms eines Akteurs. Der Aspekt der Wirtschaftlichkeit spielt dann keine Rolle mehr, wenn das Ziel des Abschlusses eines Abkommens als solches angestrebt wird. Wenn die programmatische Ausrichtung in den Hintergrund tritt und lediglich die Wirtschaftlichkeit betrachtet wird, dann kommt es nicht zum Abschluss eines Abkommens.

Die Ergebnisse der Gleichgewichtsbestimmung in den Modellen zeigen, dass Akteure auch dann an Programmen und Abschlüssen festhalten, wenn andere Akteure rein wirtschaftliche Interessen verfolgen. Dies ist insofern begründbar, als

¹³¹ Simonis, Udo Ernst, 2000, S .527.

dass die Ausrichtung auf ein programmatisches Ziel erfolgt und wirtschaftliche Aspekte in den Hintergrund treten.

Eine globale Ausrichtung von Informationskampagnen in Form von Filmen wie von Al Gore oder in Form von Organisationen, spricht dafür, dass die Sensibilisierung für Themen im Vordergrund internationaler Tätigkeiten für die Umsetzung von Abkommen steht und nicht nur die Berechnung der Wirtschaftlichkeit.

4.2.6 Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse

Die vorgestellten, bereits existierenden Modelle zur Analyse von Umweltabkommen reduzieren die Akteursziele auf einen wirtschaftlichen Aspekt. Öffentliche Güter werden aus wirtschaftlicher Sicht nicht bereitgestellt, wenn die Entscheidungsstruktur einem Freiwilligendilemma gleicht. Die Autoren lösen das Dilemma jeweils durch unterschiedliche exogene Mechanismen auf. Im Mehrfachspielmodell findet ein weiteres Ziel politischer Akteure Berücksichtigung: Die Umsetzung des Abkommens wird als Umsetzungsniveau einer politischen Programmatik betrachtet. Es wird angenommen, dass die Akteure sowohl aus wirtschaftlicher als auch aus politischer Sicht ihre Entscheidungen bewerten. Die Modellierung der Situation als Matrix ergibt, dass somit über Mehrfachspiele Kooperationen im internationalen Bereich abgebildet werden können. Für ein allgemeines Modell von Kooperationen im Bereich internationaler Abkommen sind die vorliegenden Ausführungen ausreichend.

Für eine Berücksichtigung von Veränderungen einzelner Variablen der Situation, wie beispielsweise die Höhe der Reduktion, sind die Auszahlungen des Mehrfachspiels modifizierbar. Als Berechnungsinstrument zur Bestimmung der exakten Größe einzelner Variablen, wie beispielsweise der effizienten Anzahl von Teilnehmerstaaten, eignen sich dynamische Modelle jedoch besser. Mehrfachspiele ermöglichen eine allgemeine Aussage über die Bildung von Umweltabkommen und bieten dabei ausreichend Flexibilität in der Gestaltung der Auszahlungen, um aussagekräftige politikwissenschaftliche Analysen zu gewährleisten.

5 Rückblick und Ausblick

Die Ausgangsfrage der Arbeit bezieht sich auf die Modellierung erfolgreicher Kooperationen in politischen Lagen. Anhand verschiedener Beispiele wurde gezeigt, dass ihre Erklärung auch ohne exogene Lösungsansätze erfolgen kann. Sowohl die erweiterten Darstellungsmöglichkeiten in Mehrfachspielen als auch die Berücksichtigung der Ausrichtung politischer Akteure auf mehrere Ziele ermöglichen eine Abbildung erfolgreicher Kooperationen, ohne die Erklärungskraft des spieltheoretischen Modells einzuschränken. Die Spieltheorie zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass sie über eine Formalisierung des Gegenstandsbereiches der Untersuchung robuste und verallgemeinerungsfähige Aussagen generiert. Die spieltheoretischen Vorteile werden durch das Modell aufgegriffen, ihnen sind aber die politikwissenschaftlichen Aspekte nicht unterzuordnen. Bestehende Modelle orientieren sich zur Erklärung erfolgreicher Kooperationen entweder an exogenen Lösungsansätzen oder sie schränken die politikwissenschaftlichen Analysen durch die Konzentration auf wirtschaftliche Fragestellungen ein. Das führt zum einen zur Reduzierung politikwissenschaftlicher Analysen auf die Verwendung lediglich eines Zieles oder einer Strategie, zum anderen wird die Aussagekraft, wie auch die Verallgemeinerungsfähigkeit der Modelle eingeschränkt. Die Übertragung des Rational-Choice-Ansatzes auf Anwendungen in der Politikwissenschaft muss nicht dazu führen, dass auch die Spezifikationen der Anwendung aus anderen Fachgebieten übernommen werden. Dies betrifft insbesondere zwei Aspekte. Zum einen die Berücksichtigung der Ziele der Akteure und zum anderen den Formalisierungsgrad des Modells: Mit einer Verwendung des Maximierungsansatzes ist nicht zwangsläufig auch die Übertragung wirtschaftswissenschaftlicher Einheiten und Ziele verbunden. Die strikte Beachtung eines rein auf wirtschaftliche Ziele ausgerichteten Maximierungsansatzes vernachlässigt, dass politische Akteure auch andere Ziele verfolgen können, als die Steigerung der sozialen oder individuellen wirtschaftlichen Wohlfahrt. Durch eine Verbindung der auf Politik und Ämter ausgerichteten Ansätze, wird die Motivation politischer Akteure hinreichend beschrieben. Sie erlaubt die Verwendung des Maximierungsprinzips, ohne auf exogene Erklärungsansätze angewiesen zu sein.

Eine Nutzung der formalen Vorteile der Spieltheorie muss nicht dazu führen, dass die Formalisierung von Vorgängen über den Erklärungsgehalt von Modellen gestellt wird: Eine einheitliche Verrechnung der Gewinne steigert zwar den Formalisierungsgrad, sie kann aber den Erkenntnisgewinn reduzieren. Durch die Verwendung von Mehrfachspielen ist dies zu umgehen. Die Verwendung einheitlicher Auszahlungen in einfachen spieltheoretischen Modellen vernachlässigt, dass sich politische Lagen auch durch komplexe Entscheidungsstrukturen auszeichnen können. Mehrfachspiele erlauben die Modellierung eines weiteren Spiels als Ausgang eines Spiels für simultane Abläufe von Handlungen und es können verschiedene Ziele der Akteure Berücksichtigung finden. Damit sind Kooperationsprobleme und erfolgreiche Kooperationen in Bezug auf die in politischen Lagen vorzufindende Verknüpfung von Entscheidungen abzubilden.

Mehrfachspiele sind folglich nicht nur als spieltheoretische Entwicklung eines verfeinerten formalen Modells zu sehen, sondern auch als Interpretationswerkzeug für politische Lagen.

Die Analyse der Anwendungsmöglichkeiten spieltheoretischer Modelle hat gezeigt, dass Mehrfachspiele insbesondere dann einzusetzen sind, wenn es sich bei der Situation um eine Verknüpfung von Entscheidungen mit dem Charakter öffentlicher Güter auf der einen Seite und von Entscheidungen über die Verteilung privater Güter auf der anderen Seite handelt. Diese Kombination ist vor allem bei politischen Lagen vorzufinden, die sich durch eine Kooperationsmöglichkeit der Akteure auszeichnen.

Mehrfachspiele können die Anwendung der Spieltheorie in der Politikwissenschaft erleichtern. Eine größere Verbreitung spieltheoretischer Analysen in der Politikwissenschaft wäre wünschenswert, da sie die Erarbeitung verallgemeinerungsfähiger Aussagen anhand eines leicht nachvollziehbaren Weges erlauben. Bisher wurde die Aussagekraft oft durch Rückgriffe auf Sonderregelungen in der Erklärung eingeschränkt. Durch Mehrfachspiele ist die Anwendung einer auf die Politikwissenschaft ausgerichtete Übertragung der Spieltheorie möglich.

Literaturverzeichnis

Axelrod, Robert M., 2005: Die Evolution der Kooperation, München, Oldenbourg Verlag.

Barrett, Scott, 1994: Self-Enforcing International Environmental Agreements, Oxford Economic Papers, New Series, Vol. 46, Special Issue on Environmental Economics, Oxford University Press, S. 878 – S. 894.

Barrett, Scott, 1998: A Theory of international cooperation, London Business School, unveröffentlichtes Manuskript, unter <http://www.feem.it/NR/rdonlyres/810899FA-FE15-457F-A105-06999202CC51/400/4398.pdf> am 23.09.2008.

Camerer, C., 2003: Behavioral Game Theory, Princeton, Princeton University Press.

Campbell, Richmond, 1985: Paradoxes of Rationality and Cooperation, Prisoner's Dilemma and Newcomb's Problem, Vancouver, The University of British Columbia Press.

Cornes, Richard und **Sandler**, Todd, 1986: The theory of externalities, public goods and club goods, Cambridge, Cambridge University Press.

Courtois, Pierre und **Hearinger**, Guillaume, September 2005: The Making of International Environmental Agreements, Unitat de Fonaments de l'Anàlisi Econòmica (UAB) and Institut d'Anàlisi Econòmica (CSIC) Working Paper - unveröffentlichtes Manuskript, unter <http://idea.uab.es/~r1g/docs/kyoto.pdf> am 23.09.2008.

Diekmann, A. und **Voss**, T., 2004: Die Theorie rationalen Handelns - Stand und Perspektiven, in Rational-Choice-Theorie in den Sozialwissenschaften: Anwendung und Probleme, München, Oldenbourg Verlag, S. 13 - S. 29.

Diekmann, Andreas, 1996: Empirische Sozialforschung - Grundlagen, Methoden, Anwendungen, Reinbek bei Hamburg, Rowohlt.

Diermeier, Daniel und **Eraslan**, Hülya und **Merlo**, Antonio, 2001: Coalition governments and comparative constitutional Design, unter http://finance.wharton.upenn.edu/~eraslan/HulyaEraslanWebPage/Papers/compcost_2001.pdf am 23.09.2008, in einer anderen Formatierung erschienen in European Economic Review, 2002, 46 (4-5), S. 893 – S. 907.

Diermeier, Daniel, 2005: Coalition Government unter <http://www.kellogg.northwestern.edu/faculty/diermeier/papers/diermeier.final.pdf> am 23.09.2008, in einer anderen Formatierung erschienen in Weingast Barry und Wittmann, Donald (Hrsg.): The Oxford Handbook of Political Economy, 2006, S. 162 – S. 179.

Downs, Anthony, 1968: Ökonomische Theorie der Demokratie, Tübingen, Mohr Siebeck.

Esser, Hartmut, 1999: Soziologie: allgemeine Grundlagen, 3. Auflage, Frankfurt am Main, Campus Verlag.

Fehr, Ernst und **Gächter**, Simon, 2000: Cooperation and Punishment in Public Goods Experiments, American Economic Review 90, S. 980 – S. 994.

Fleurbaey, Marc, 2006: Democracy as a public good, unveröffentlichtes Manuskript, CNRS-CERSES and Université René Descartes, Paris, unter <http://www.eteo.mondragon.edu/IAFEP/IAFEP2006/Fleurbaey.pdf> am 23.09.2008.

Franzen, Axel, 1999: The Volunteer's Dilemma: Theoretical Models and Empirical Evidence. S. 135 – S. 148 in Foddy, M. und Smithson, M. und Schneider, S. und Hogg, M. (Hrsg.): Resolving Social Dilemmas: Dynamic, Structural, and Intergroup Aspects, Philadelphia, Taylor and Francis.

Fudenberg, Drew und **Tirole**, Jean, 1996: Game Theory, London, England, The MIT Press.

Garrett, Geoffrey und **Weingast**, Barry, 1993: Ideas, Interests and Institutions: Constructing the European's Community's Internal Market, in Goldstein, Judith und Keohane, Robert O. (Hrsg.): Ideas and Foreign Policy, New York, Cornell University Press, S. 173 - S.206.

Genschel, Philipp und **Plümper**, Thomas, 1996: Wenn Reden Silber und Handeln Gold ist: Kommunikation und Kooperation in der internationalen Bankenregulierung, MPIFG Diskussion Paper 96/4, Köln, Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung, unter http://www.mpifg.de/pu/mpifg_dp/dp96-4.pdf am 23.09.2008, in einer anderen Formatierung erschienen in der Zeitschrift für Internationale Beziehungen 3(2), 1996, S. 225 – S. 253.

Gibbons, Robert, 1997: An Introduction to Applicable Game Theory, Journal of Economic Perspectives 11, S. 127 – S. 149.

Göhler, Gerhard, 1990: Nutzen - Ökonomische Theorie politischer Institutionen - Einführung, in Göhler/Lenk/Schmalz-Bruns (Hrsg.): Die Rationalität politischer Institutionen, Baden-Baden, Nomos.

Haftendorn, Helga, 1997: Sicherheitsinstitutionen in den internationalen Beziehungen – Eine Einführung, in Haftendorn Helga und Keck, Otto (Hrsg.): Kooperation jenseits von Hegemonie und Bedrohung – Sicherheitsinstitutionen in den internationalen Beziehungen, Baden-Baden, Nomos, S. 11 – S. 33.

Heckathorn, Douglas D. and **Maser**, Steven M., 1987: Bargaining and Constitutional Contracts, American Journal of Political Science, Band 31, S. 142 - S. 168.

Holler, Manfred J. und **Illing**, Gerhard, 1993: Einführung in die Spieltheorie, Heidelberg, Springer-Verlag.

Kalandrakis, Tasos, 2007: A theory of majority and minority governments, Wallis Working Papers 47 - unveröffentlichtes Manuskript, Universität von Rochester, unter http://www.wallis.rochester.edu/WallisPapers/wallis_47.pdf am 23.09.2008.

Keck, Otto, 1997: Der Beitrag rationaler Theorieansätze zur Analyse von Sicherheitsinstitutionen, in Haftendorn, Helga und Keck, Otto (Hrsg.): Kooperation jenseits von Hegemonie und Bedrohung – Sicherheitsinstitutionen in den internationalen Beziehungen, Baden-Baden, Nomos, S. 35 – S. 56.

Kern, Lucian, 2006: Mehrfachspiele, in Angewandte Spieltheorie, unveröffentlichtes Manuskript, unter <http://www.luciankern.de> am 23.09.2008.

Kern, Lucian und **Nida-Rümelin**, Julian, 1994: Logik kollektiver Entscheidungen, München, Oldenbourg Verlag.

Kohlberg, Elon, 1990: Refinement of Nash Equilibrium, in Ichiishi, Tatsuro und Neyman, Abraham und Tauman, Yair (Hrsg.): Game theory and applications, San Diego, California, Academic Press Inc.

Kosfeld, Michael und **Okada**, Akira und **Riedl**, Arno, 2006: Institution Formation in Public Goods Games, Maastricht University, CESifo & IZA Working Paper – unveröffentlichtes Manuskript, unter <http://edocs.uu.unimaas.nl/loader/file.asp?id=1181> am 23.09.2008.

Laver, Michael und **Schofield**, Norman, 1990: Multiparty Government – The Politics of Coalition in Europe, New York, Oxford University Press.

Manow, Philip, 1999: Reziproker Interessenausgleich in internationalen Verhandlungssystemen und Konkordanzdemokratien, Swiss Political Science Review, Band 5(2), S. 5 - S. 37.

Morrow, James, 1994: Game Theory for political scientists, Princeton, Princeton University Press.

Müller, Wolfgang und **Strom** Kaare, 1999: Policy, office, or votes?, Cambridge, Cambridge University Press.

Nohlen, Dieter, 1995: Lexikon der Politik, München, Beck.

Opp, Karl-Dieter, 1999: Methodologie der Sozialwissenschaften, 4. durchgesehene Auflage, Wiesbaden, Westdeutscher Verlag.

Putnam, Robert D., 1988: Diplomacy and domestic politics: the logic of two-level-games, International Organization, Band 42/3, S. 427- S. 460.

Rasmusen, Eric, 2001: Games and Information, 3. Auflage, Oxford, Blackwell.

Riker, William, 1962: The theory of political coalitions, New Haven und London, Yale University Press.

Riker, William, 1990: Political science and rational choice, in Alt James und Shepsle Kenneth (Hrsg.): Perspectives on positive political economy, Cambridge, Cambridge University Press, S. 163 - S. 181.

Roemer, John, 2001: Political Competition, Theory and Applications, Cambridge, Harvard University Press.

Schelling, Thomas, 1970: The Strategy of Conflict, Cambridge, 4. Auflage, Harvard University Press.

Selten, Reinhard, 1975: Re-examination of the Perfectness Concept for Equilibrium Points in Extensive Games, International Journal of Game Theory, Band 4, S. 25 - S. 55.

Simonis, Udo Ernst und **Suplie**, Jessica, 1996: Weltumweltpolitik: Einführung und Bibliographie, Discussion Paper FSII96-408. Berlin, Wissenschaftszentrum, unter <http://bibliothek.wz-berlin.de/pdf/1996/ii96-408.pdf> am 23.09.008
in einer anderen Formatierung erschienen in Simonis, Udo Ernst (Hrsg.) 1996: Weltumweltpolitik. Grundriss und Bausteine eines neuen Politikfeldes, Berlin, Edition Sigma.

Simonis, Udo Ernst, 2000: Weltumweltpolitik, in Woyke, Wichard (Hrsg.): Handwörterbuch internationale Politik, Opladen, Leske und Budrich, S. 525 - S. 537

Strom, Kaare, 1990: Minority Government and majority Rule, Cambridge, Cambridge University Press.

de Swaan, Abram, 1973: Coalition theories and cabinet formations, Amsterdam, Elsevier.

Tsebelis, George, 1990: Nested Games - Rational Choice in Comparative Politics, Oxford, England, University of California Press, Ltd.

United Nations Environment Programme (UNEP), 2008: Annual Report 2007 unter http://www.unep.org/PDF/AnnualReport/2007/AnnualReport2007_en_web.pdf am 23.09.2008.

United Nations Environment Programme (UNEP), 2003: Handbook for the International Treaties for the Protection of the Ozone Layer - The Vienna Convention (1985) - The Montreal Protocol (1987), Sixth edition, unter <http://ozone.unep.org/pdfs/Handbook-2003.pdf> am 23.09.2008.

Varian, Hal R., 1999: Öffentliche Güter, in Grundzüge der Mikroökonomik, 4. Auflage, München, Oldenbourg Verlag, S. 593 - S. 616.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Die Darstellung einer Spielmatrix.....	43
Abbildung 2: Ein Spiel in sequenzieller Darstellung.....	44
Abbildung 3: Vierfelder- in Zweifelderdiagramm	45
Abbildung 4: Vierfelder- in Einfelddiagramm.....	45
Abbildung 5: Vierfelder- in Sechsfelderdiagramm.....	45
Abbildung 6: Vierfelder- in Vierfelderdiagramm	45
Abbildung 7: Ein simultanes Spiel in sequenzieller Darstellung.....	46
Abbildung 8: Eine Spielmatrix mit zwei eingefügten Spielen	49
Abbildung 9: Die Spielmatrix "Dreifachspiel"	50
Abbildung 10: Ein Beispiel zweier verknüpfbarer Spiele.....	53
Abbildung 11: Das Mehrfachspiel Bankendilemma als Spiel im Spiel	54
Abbildung 12: Das Mehrfachspiel Bankendilemma als 3x3 Matrix	56
Abbildung 13: Ein aufgelöstes Mehrfachspiel ohne Gleichgewichtslösung	73
Abbildung 14: Ein Mehrfachspiel in sequenzieller Darstellung ohne Lösungsmöglichkeit durch Vorwärts- oder Rückwärtsinduktion.....	76
Abbildung 15: Der Kriterienkatalog für die Anwendung von Mehrfachspielen aus theoretischer Sicht.....	92
Abbildung 16: Der Kriterienkatalog für die Anwendung von Mehrfachspielen auf politische Lagen aus inhaltlicher Sicht.....	95
Abbildung 17: Das erste Beispiel zur Bestimmung von direkt vergleichbaren Auszahlungen.....	112
Abbildung 18: Das Mehrfachspiel „Kyoto-Protokoll“ mit direkt vergleichbaren Auszahlungen	113

Abbildung 19: Das zweite Beispiel zur Bestimmung von direkt vergleichbaren Auszahlungen	115
Abbildung 20: Das Mehrfachspiel „Kyoto-Protokoll“ mit direkt vergleichbaren Auszahlungen	116
Abbildung 21: Die Rückübertragung des Mehrfachspiels aus Beispiel zwei auf ein 2x2 Feld.....	117
Abbildung 22: Ein Beispiel zur Bestimmung von indirekt vergleichbaren Auszahlungen	124
Abbildung 23: Ein Mehrfachspiel mit indirekt vergleichbaren Auszahlungen	125
Abbildung 24: Das Mehrfachspiel „Kyoto-Protokoll“ mit indirekt vergleichbaren, aber vereinheitlichten Auszahlungen	129
Abbildung 25: Die Darstellung von Verhandlungen über Kompensationen als Einzelentscheidung	135
Abbildung 26: Die Darstellung von gescheiterten Verhandlungen über Kompensationen in Mehrfachspielen.....	136
Abbildung 27: Die Darstellung von erfolgreichen Verhandlungen über Kompensationen in Mehrfachspielen.....	137
Abbildung 28: Die Modellierung von Koalitionsverhandlungen über Programmatik bei ähnlicher Ausrichtung	159
Abbildung 29: Die Modellierung von Koalitionsverhandlungen über Programmatik bei unterschiedlicher Ausrichtung	160
Abbildung 30: Die Modellierung von Koalitionsverhandlungen über Ämtervergabe	162
Abbildung 31: Die Abbildung von Handlungsausgängen bei Koalitionsverhandlungen.....	164
Abbildung 32: Die relevanten Handlungsausgänge bei Koalitionsvereinbarungen	165

Abbildung 33: Das Mehrfachspiel Koalitionsverhandlungen, Proposer toleriert nicht, Parteien unterscheiden sich programmatisch.....	173
Abbildung 34: Das Mehrfachspiel Koalitionsverhandlungen, Proposer toleriert nicht, Parteien gleichen sich programmatisch.....	174
Abbildung 35: Das Mehrfachspiel Abschluss Umweltabkommen unter wirtschaftlichem Aspekt.....	193
Abbildung 36: Das Mehrfachspiel Abschluss Umweltabkommen unter programmatischem Aspekt.....	194
Abbildung 37: Das Mehrfachspiel Abschluss Umweltabkommen unter wirtschaftlichem und programmatischem Aspekt	194

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vergleich von Modellen mit Mehrfachspielcharakter	60
Tabelle 2: Vergleich von Modellen mit einer 3x3 Matrix	63
Tabelle 3: Politische Lagen in ihrer Zusammensetzung in 3x3 Matrizen.....	67
Tabelle 4: Kriterien für die Anwendung von Mehrfachspielen.....	82
Tabelle 5: Skalierung der Auszahlungen von Mehrfachspielen politischer Lagen	106
Tabelle 6: Verrechnung unterschiedlicher Kategorien auf ein einheitliches Merkmal	128
Tabelle 7: Auszahlungsbewertung der reduzierten Strategien von Koalitionsvereinbarungen.....	169
Tabelle 8: Auszahlungsbewertung der Strategien des Abschlusses eines Umweltabkommens	190

Danksagung

Mein Dank gilt der Friedrich-Ebert-Stiftung für die großzügige und hilfreiche Unterstützung, insbesondere Dr. Martin Gräfe und Marianne Braun für die hervorragende Betreuung.

Meinem Betreuer PD Dr. Lucian Kern danke ich für die ausgezeichnete Zusammenarbeit und seine wertvollen Anregungen und Tipps.

Herrn Prof. Dr. Uwe Wagschal danke ich für die Bereitschaft, das Zweitgutachten zu erstellen.

Herrn Prof. Sven Rady PhD danke ich für seine Bereitschaft, als dritter Prüfer zur Verfügung zu stehen.

Ein Dankeschön an Centa Keßler und Verena Utikal für die Durchsicht der Arbeit.

Dank an Claudia Radomski, meinen Freunden und meiner Familie für ihr Verständnis und ihrer Nachsicht gegenüber dem geistigen Schauen.

Danke an Benedikt Schultheiß und Ulrike Lehmann für das Controlling.

Lebenslauf

Tobias Fabian Utikal

Persönliche Daten:

Geburtsdaten: Als erstes von vier Kindern
1978 geboren



Studiengang:

6/2006 bis 1/2009 Stipendiat der Friedrich-Ebert-Stiftung - Graduiertenförderung

10/2005 bis 2/2009 Promotion an der Ludwig-Maximilians-Universität in Politikwissenschaft und Nebenfach Volkswirtschaftslehre im Gebiet Rational Choice und Spieltheorie
Thema: Die Anwendung von Mehrfachspielen auf politische Lagen
Doktorvater: PD Dr. Lucian Kern
Prüfer und Gutachter: Prof. Dr. Uwe Wagschal
Prüfer: Prof. Sven Rady, PhD

10/1999 bis 7/2005 Magister-Studiengang der Politikwissenschaft, Volkswirtschaftslehre und Soziologie an der Ludwig-Maximilians-Universität am Geschwister-Scholl-Institut
Sehr guter Abschluss
Thema der Magisterarbeit: Konstellationen strategischer Interaktionen in der deutschen Innenpolitik

6/1998 Abitur am Max-Born-Gymnasium in Germering