Coleman · Grundlagen der Sozialtheorie

Scientia Nova

Herausgegeben von
Rainer Hegselmann, Gebhard Kirchgässner,
Hans Lenk, Siegwart Lindenberg,
Werner Raub, Thomas Voss

Bisher erschienen u. a.:

Robert Axelrod, Die Evolution der Kooperation
Karl H. Borch, Wirtschaftliches Verhalten bei Unsicherheit
Churchman/Ackoff/Arnoff, Operations Research
James S. Coleman, Grundlagen der Sozialtheorie
Davis, Spieltheorie für Nichtmathematiker
Erklären und Verstehen in der Wissenschaft
Evolution und Spieltheorie
Bruno de Finetti, Wahrscheinlichkeitstheorie
Robert Frank, Strategie der Emotionen
Richard C. Jeffrey, Logik der Entscheidungen
Kappelhoff, Soziale Tauschsysteme
Moralische Entscheidung und rationale Wahl
Nagel/Newman, Der Gödelsche Beweis
John von Neumann, Die Rechenmaschine und das Gehirn
Julian Nida-Rümelin, Kritik des Konsequentialismus
Erhard Oeser, Wissenschaft und Information
Howard Raiffa, Einführung in die Entscheidungstheorie
Erwin Schrödinger, Was ist ein Naturgesetz?
Rudolf Schüßler, Kooperation unter Egoisten: vier Dilemmata
Thomas Voss, Rationale Akteure und soziale Institutionen
Hermann Weyl, Philosophie der Mathematik und Naturwissenschaft

James S. Coleman

Grundlagen der Sozialtheorie

Band 3
Die Mathematik der sozialen Handlung

Übersetzt von Michael Sukale,
Martina Wiese und Hermann Vetter

R. Oldenbourg Verlag München 1994

Aus dem Amerikanischen übersetzt von Michael Sukale,
Martina Wiese und Hermann Vetter

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

Coleman, James S.:
Grundlagen der Sozialtheorie / James S. Coleman.
Übers. von Michael Sukale, Martina Wiese und Hermann Vetter. -
München: Oldenbourg.
(Scientia nova)
Einheitssacht.: Foundations of social theory <dt.>
Literaturangaben

Bd. 3. Die Mathematik der sozialen Handlung. - 1994
ISBN 3-486-55910-9

Titel der Originalausgabe:
James S. Coleman, Foundations of Social Theory.
Cambridge/Mass.: The Belknap Press of Harvard University Press.
© 1990 James S. Coleman

© der deutschen Ausgabe 1994 R. Oldenbourg Verlag GmbH, München

Das Werk einschließlich aller Abbildungen ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen.

Umschlaggestaltung: Dieter Vollendorf
Gesamtherstellung: WB-Druck, Rieden a. F.

ISBN 3-486-55910-9

Inhalt des Gesamtwerkes

Band I: Handlungen und Handlungssysteme

Vorwort
Vorwort des Übersetzers

1. Metatheorie: Die Erklärung in der Sozialwissenschaft

Teil I: Elementare Handlungen und Beziehungen

2. Akteure und Ressourcen, Interesse und Kontrolle
3. Handlungsrechte
4. Herrschaftsbeziehungen
5. Vertrauensbeziehungen

Teil II: Handlungsstrukturen

6. Soziale Austauschsysteme
7. Von Herrschaftsbeziehungen zu Herrschaftssystemen
8. Vertrauenssysteme und ihre dynamischen Eigenschaften
9. Kollektives Verhalten
10. Das Bedürfnis nach wirksamen Normen
11. Die Realisierung wirksamer Normen
12. Soziales Kapital

Anhang

Band II: Körperschaften und die moderne Gesellschaft

Teil III: Körperschaftshandeln

13. Verfassungen und die Bildung von Körperschaften
14. Das Problem der sozialen Entscheidung
15. Von der individuellen zur sozialen Entscheidung
16. Die Körperschaft als Handlungssystem
17. Rechte und Körperschaften
18. Der Herrschaftsentzug
19. Das Selbst

Teil IV: Die moderne Gesellschaft

20. Natürliche Personen und die neuen Körperschaften
21. Die Verantwortung der Körperschaften
22. Neue Generationen in der neuen Sozialstruktur
23. Die Beziehung der Soziologie zum sozialen Handeln in der neuen Sozialstruktur
24. Die neue Sozialstruktur und die neue Sozialwissenschaft

Anhang

Band III: Die Mathematik der sozialen Handlung

Teil V: Die Mathematik der sozialen Handlung

25. Das lineare Handlungssystem
26. Empirische Anwendungen
27. Erweiterungen der Theorie
28. Vertrauen im linearen Handlungssystem
29. Macht, Mikro-Makro-Übergang und interpersonaler Nutzenvergleich
30. Externalitäten und Normen im linearen Handlungssystem
31. Unteilbare Ereignisse, Körperschaften und kollektive Entscheidungen
32. Zur Dynamik linearer Handlungssysteme
33. Instabile und transitorische Handlungssysteme
34. Die interne Struktur von Akteuren

Anhang

Inhalt des dritten Bandes

Teil V: Die Mathematik der sozialen Handlung

25. Das lineare Handlungssystem 3
Tauschsystem für zwei Personen mit teilbaren Gütern *6*
Einschränkungen für die Nutzenfunktion *11*
Handlungssysteme mit mehr als zwei Personen *19*
Das Wettbewerbsgleichgewicht und das lineare Handlungssystem *20*
Weitere Ableitungen und Anwendung des Modells *27*
Ökonomische und psychologische Eigenschaften der Nutzenfunktion *36*
Offene Systeme *39*
Anhang: Ein Iterationsverfahren zur Auflösung nach r oder v, gegeben X und C *42*

26. Empirische Anwendungen 46
Schätzung des Wertes aufgrund der Annahmen für einen vollkommenen Markt *47*
Schätzung des Wertes bei zwei Ressourcen und mehr als zwei Akteuren *49*
Schätzung des Wertes bei mehr als zwei Ressourcen *56*
Beliebige Nullpunkte für Ressourcen *59*
Stichprobenziehung und die Bedeutung der Populations- und Ressourcenverteilungen *65*
Schätzung von Interessen *67*

27. Erweiterungen der Theorie 70
Ein vollkommenes soziales System *70*
Psychische Investitionen *73*
Abhängigkeit von Ereignissen *74*
Aufteilungen von Handlungssystemen *78*
Verluste beim Austausch zwischen Akteuren und zwischen Ressourcen *83*

28. Vertrauen im linearen Handlungssystem 105
Die Einführung von Mißtrauen in ein System *109*
Das Fehlen uneingeschränkten Vertrauens in größeren Systemen *116*

29. Macht, Mikro-Makro-Übergang und interpersonaler Nutzenvergleich 132
Interpersonaler Vergleich *132*
Kardinaler Nutzen *143*
Macht in einem Markt und anderswo *148*

30. Externalitäten und Normen im linearen Handlungssystem 153
Wann werden Handlungen mit Externalitäten ausgeführt? Das Coase-Theorem in neuem Licht *156*
Externalitäten und Wohlstandsniveau *167*
Was ist unter Effizienz zu verstehen? *171*
Die Rationalität von Normen *172*

31. Unteilbare Ereignisse, Körperschaften und kollektive Entscheidungen 208
Wann wird die Kontrolle über Ereignisse kollektiviert? *208*
Die Phase der Verfassungsformulierung *209*
Die Phase nach Formulierung der Verfassung *229*
Soziale Entscheidungen mittels verschiedener Entscheidungsregeln *243*
Konflikte *260*

32. Zur Dynamik linearer Handlungssysteme 265
Austausch bei zwei Akteuren und zwei Ressourcen *266*
Veränderungen der Ressourcen im Besitz eines Akteurs *270*
Die Verschiebung einer Ressource zwischen verschiedenen Akteuren *278*
Logische Beschränkungen für Übergangsgeschwindigkeiten in paarweisen Tauschsystemen *282*
Eine Beschreibung des Werteweges: Die Walras-Anpassung *283*
Die Dynamik von Systemen mit sozialstrukturellen Hemmnissen *287*
Wie verändern sich die Macht der Akteure und die Werte der Ereignisse? *291*

33. Instabile und transitorische Handlungssysteme 295
Kollektives Verhalten mit einfacher und doppelter Abhängigkeit *297*
Die Kontrollübertragung bei Paniken mit einfacher Abhängigkeit *300*
Paniken mit doppelter Abhängigkeit *311*
Die Evolution von Strategien *334*

34. Die interne Struktur von Akteuren 335
Ergebnisse von Ereignissen als die Handlungen einer Körperschaft *336*
Körperschaftliche Ergebnisse und Probleme öffentlicher Güter *342*
Der Wert der Ressourcen und die Interessen einer Körperschaft *344*
Subjektive und objektive Interessen einer Körperschaft *346*
Die interne Struktur von Personen als Akteuren *353*

Anhang

Gesamtes Literaturverzeichnis 361
Deutsches Literaturverzeichnis 382

Personenregister 383

Englisches Sachregister 389
Deutsches Sachregister 404

TEIL V

DIE MATHEMATIK DER SOZIALEN HANDLUNG

Kapitel 25

Das lineare Handlungssystem

In den Teilen I-III dieses Werkes wurden begriffliche Grundlagen für die Sozialtheorie vorgestellt, die auf zielgerichtetem Handeln basieren. Wenn man über qualitative Ableitungen von der Theorie hinausgehen will, wird jedoch eine mathematische Grundlage erforderlich. Eine solche Grundlage gewinnt insbesondere an Bedeutung, weil die Theorie zwei Ebenen umfaßt. Die Übergänge zwischen Mikro- und Makroebene im Begriffssystem erfordern mathematische Strukturen, die mit denjenigen Strukturen isomorph sind, die die Übergänge in der Realität herbeiführen - gleichgültig, ob diese Übergänge durch einfache Aggregation (wie bei der Aggregation von Wählerstimmen), durch die Interaktionsstruktur, die in einem uneingeschränkten Wettbewerbsmarkt vorausgesetzt wird, oder durch eine noch komplexere Interaktionsstruktur (wie sie beim Entstehen einer Norm zu beobachten ist) vollzogen werden.

Dieser Teil ist der Entwicklung mathematischer Strukturen gewidmet, die die verschiedenen Möglichkeiten widerspiegeln sollen, wie die Übergänge in sozialen Systemen vollzogen werden. Alle diese Strukturen basieren auf den einfachen begrifflichen Grundlagen, die in Kapitel 2 skizziert wurden - Akteure und Ereignisse als die beiden Grundelemente eines Handlungssystems, die durch die Kontrolle von Akteuren über Ressourcen und Ereignisse sowie das Interesse von Akteuren an Ressourcen und Ergebnissen von Ereignissen (d. h. den Auswirkungen der Ereignisse für sie) miteinander verknüpft sind.

Die theoretischen Grundlagen für die Handlungen zielgerichteter Individuen in einem solchen Kontext sind im Rahmen der Volkswirtschaftslehre entwickelt worden, und ich werde diese Grundlagen als Ausgangspunkt benutzen. Der erste Abschnitt dieses Kapitels wird daher einer Einführung in die mikroökonomische Theorie ähneln. Erst nach einer Darlegung dieser Grundlagen wird die mathematische Struktur eine eindeutige Form erhalten, die jeweils den verschiedenen Arten von Makro-Mikro- und Mikro-Makro-Übergängen, die in sozialen Systemen vorkommen, angepaßt werden kann.

Ich beginne mit dem einfachsten Fall, nämlich mit Ereignissen, die die Eigenschaften eines privaten Gutes besitzen. Bei diesen Ereignissen (die ich im Verlauf dieses Kapitels als Güter bezeichnen werde) müssen Personen mit beschränkten Ressourcen den Umfang jeder einzelnen Ressource, die sie besitzen (oder verbrauchen), bestimmen. So wählt jede Person zwischen verschiedenen Freizeitaktivitäten, möglicherweise zwischen Squashspielen und dem Anhören von Kammermusik. Die Auswahlen, die eine Person trifft, be-

stehen normalerweise in einer Mischung verschiedener Mengen von Zeit und Geld, die für unterschiedliche Aktivitäten geopfert werden.

Die wesentliche Regularität im Verhalten, der nahezu alle Personen fast immer gehorchen, läßt sich folgendermaßen formulieren: Je mehr eine Per-
668 son von einem Gut besitzt, während ein und derselbe Befriedigungsgrad aufrechterhalten wird (weil sie von etwas anderem weniger besitzt), desto weniger von irgendeinem beliebigen anderen Gut wird sie aufzugeben bereit sein, um noch mehr von dem Gut zu erlangen. Ich werde dies als eine Annahme über Verhalten ansehen. Die Anerkennung dieser Regularität als fundamentalen Grundsatz mikroökonomischer Theorie war ein Meilenstein in der Geschichte der Ökonomie, der als marginale Revolution bekannt wurde. (Siehe Schumpeter 1965 (1954), S. 1279 - 1298, und Black, Coats und Goodwin 1973, die diese Entwicklung aufzeigen.) Sie wurde in den siebziger Jahren des neunzehnten Jahrhunderts unabhängig voneinander von einem englischen, einem französischen und einem österreichischen Ökonom eingeführt - von W. Stanley Jevons, Leon Walras und Carl Menger.

Für eine Person, die gerne Squash spielt und Kammermusik hört, läßt sich die Regularität so formulieren: Nehmen wir an, daß die Person in einer Stadt lebt, wo man verbreiteten Zugang zu Squash und eingeschränkteren Zugang zu Konzerten hat und sich dies darin niederschlägt, daß die Person mehr Squash spielt als Konzerte besucht. Dann zieht sie in eine Stadt, wo man eingeschränkteren Zugang zu Squash, aber stärkeren Zugang zu Konzerten hat, was sich darin niederschlägt, daß sie mehr Konzerte als zuvor besucht und weniger Squash spielt, aber genauso zufrieden ist. In beiden Situationen stellt sich für die Person die Frage, wieviel Squash sie aufzugeben bereit wäre, um ein Konzert besuchen zu können. Gemäß der Verhaltensregularität würde sie in der ersten Stadt (Stadt A) mehr Squashspiele aufgeben, wo sie viel Squash spielte und wenig Konzerte besuchte, als in der zweiten Stadt (Stadt B), wo sie nur wenig Squash spielte und viele Konzerte besuchte. Die Menge an Squashspielen, die sie bei (A_s, A_k) aufzugeben bereit wäre, um eine Musikeinheit mehr zu erhalten und denselben Befriedigungsgrad beizubehalten, ist größer als die, die sie bei (B_s, B_k) aufgeben würde. Dies ist äquivalent zu der Behauptung, daß die Kurve XX' (die in der Ökonomie Indifferenzkurve genannt wird, weil die Person zwischen allen Punkten auf der Kurve keinen Unterschied macht) zum Koordinatenursprung konvex ist, wie aus Abbildung 25.1 ersichtlich wird.

In der klassischen Wirtschaftstheorie ist diese Verhaltensregularität als sinkender Grenznutzen bezeichnet worden. In der neoklassischen Ökonomie jedoch ist der Begriff "sinkende Grenzrate der Substitution" oder der Ausdruck "Konvexität" verwendet worden, um anzuzeigen, daß diese Verhaltensregularität ausgedrückt werden kann, ohne vorauszusetzen, daß man der betreffenden Person einen sogenannten Nutzen mit einer bestimmten Metrik

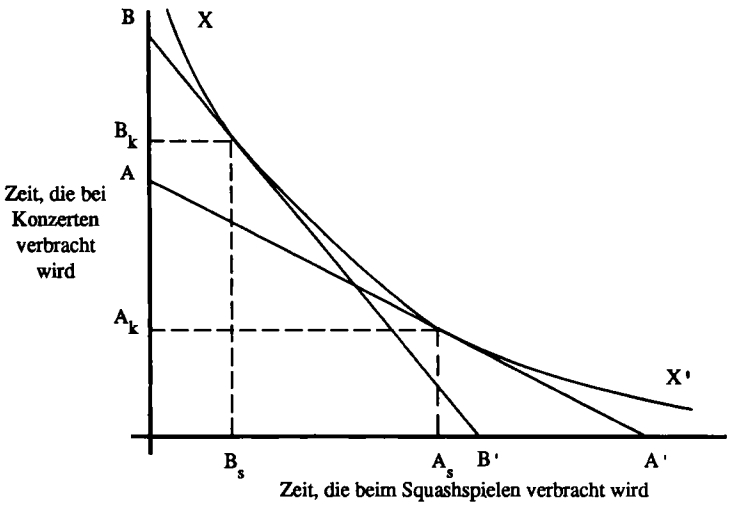

Abb. 25.1 Kombinationen von geopferter Zeit für zwei Aktivitäten (Squashspielen und Konzerte besuchen), die den gleichen Befriedigungsgrad gewährleisten, in zwei Städten (A und B)

zuschreiben kann.[1] Dennoch ist es immer noch sehr gebräuchlich, diese Verhaltensregularität so zu beschreiben, daß sie von einem sinkenden Grenznutzen des Gutes für die Person herrührt.

Wenn ich in diesem Werk Ereignisse behandle, die die Eigenschaften eines teilbaren Gutes aufweisen, gehe ich davon aus, daß diese Verhaltensregularität zutrifft. Die Verhaltensform, die mit dieser Regularität nicht übereinstimmt, wird mit dem Begriff Suchtverhalten umschrieben. Dies heißt im wesentlichen, daß der Wunsch einer Person nach einem bestimmten Gut um 669
so stärker wird, je mehr sie davon hat. Obwohl Suchtverhalten in einem bestimmten Umfang des Güterverbrauchs für eine Person charakteristisch sein kann, muß es im Extremfall seinem Gegenteil, dem sinkenden Grenznutzen, weichen.[2]

1 Siehe Simpson (1975), der die Standardannahmen von Ökonomen über Verbraucherpräferenzen weiter erörtert. Simpson beschreibt die sinkende Grenzsubstitutionsrate mit einfachen Worten: "... je mehr jemand von irgendeiner Ware besitzt, während der Nutzenwert (d. h. der Befriedigungsgrad) konstant bleibt, desto niedriger wird die Substitutionsrate jeder anderen Ware für sie sein" (S. 3). Einige Ökonomen wie Lancaster (1966) und von Weizsäcker (1971) waren bereit, über eine qualitative Regelmäßigkeit hinauszugehen und der Nutzenfunktion eine bestimmte Funktionsform zu geben. Andere, wie Becker (1976), haben Annahmen über die Argumente von Nutzenfunktionen aufgestellt (beispielsweise Annahmen, die zu einer Interdependenz zwischen den Nutzen zweier miteinander befreundeter Personen führen).

2 Siehe Becker und Murphy (1988), die Suchtverhalten im Kontext der rationalen Wahl untersuchen.

Bei der Entscheidung, wieviel von einem oder mehreren Gütern man besitzen möchte, wird sich ein rationales Individuum mit beschränkten Ressourcen so verhalten, wie in dem oben genannten Beispiel beschrieben wurde. Die in dem Beispiel beschränkte Ressource ist Freizeit, und das Individuum teilt sie zwischen Konzertbesuchen und Squashspielen auf - abhängig von der Befriedigung, die ihm daraus jeweils erwächst (was durch die Indifferenzkurve XX' dargestellt wird), und von den Kosten, die dies jeweils verursacht (was für Stadt A durch die Linie AA' und für Stadt B durch die Linie BB' dargestellt wird).[3] Solche Entscheidungen können als Tauschhandlungen oder Handel betrachtet werden, die das Individuum im Hinblick auf ein festes Umfeld abwickelt. Eine soziale Tauschhandlung umfaßt jedoch eine oder mehrere weitere Personen, der ersten Person ähnlich, aber möglicherweise mit anderen Vorlieben und mit anderen Ressourcen ausgestattet. Die einfachste Situation dieser Art ist ein Austausch zwischen zwei Personen außerhalb eines Marktkontextes. Wenn der Austausch teilbare Güter umfaßt, die nicht in einem Markt verkauft werden, wie z. B. persönliche Gefälligkeiten, handelt es sich um den Kontext, in dem ein großer Teil sozialer Tauschhandlungen stattfindet.

Tauschsystem für zwei Personen mit teilbaren Gütern

Gehen wir von zwei Jungen, Tom und John, aus, die beide daran interessiert sind, Baseball- und Footballbilder zu sammeln, wie Kinder sie häufig sammeln und austauschen. Nehmen wir der Einfachheit halber an, daß es in dem System 100 Footballbilder und 100 Baseballbilder gibt. Tom hat überwiegend Zugang zu Footballbildern gehabt und besitzt 95 davon sowie 4 Baseballbilder, d. h. insgesamt 99 Bilder. John hat größeren Zugang zu Baseballbildern gehabt und besitzt nur 5 Footballbilder und 96 Baseballbilder, d. h. insgesamt 101 Bilder. Sowohl Tom als auch John haben Präferenzen bezüglich Baseball- und Footballbildern (wie die Präferenzen des Individuums bezüglich Squash und Konzerten im oben genannten Beispiel). Abbildung 25.2 gibt die Indifferenzkurven für die relative Anzahl jeder einzelnen Karte wieder, die für beide den gleichen Befriedigungsgrad gewährleisten würden. Tom hat ein

3 Es muß natürlich nicht zutreffen, daß sich die Kosten der beiden Aktivitäten so verändern, daß das Individuum genau den gleichen Grad an Befriedigung wie zuvor erfährt. Beispielsweise ist es durchaus denkbar, daß Squash unzugänglicher wird, während Konzerte nicht zugänglicher werden. In diesem Falle würde die Person einen größeren Anteil ihrer Freizeit bei Konzerten verbringen, aber insgesamt weniger Befriedigung erlangen. Oder beide Aktivitäten könnten zugänglicher werden, dies aber in unterschiedlichem Ausmaß, wodurch eine Ressourcenbeschränkung erzeugt würde, die sich überall über AA' befindet, jedoch eine andere Steigung aufweist. Dann würde die Person einen höheren Grad an Befriedigung erlangen.

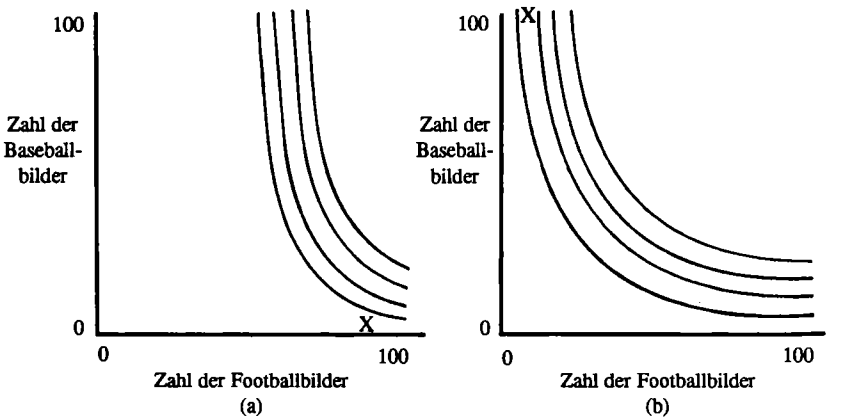

Abb. 25.2 Indifferenzkurven für Football- und Baseballbilder für (a) Tom und (b) John

viel stärkeres Interesse an Footballbildern (die den größten Teil seines Besitzes ausmachen), wie die Asymmetrie der Indifferenzkurven in Abbildung 25.2(a) zeigt. John dagegen hat ein gleich großes Interesse an Football- und Baseballbildern, wie die Symmetrie der Indifferenzkurven in Abbildung 25.2(b) zeigt. Die ursprünglichen Ressourcen von Tom und John werden durch Punkt X, (95, 4) bzw. (5, 96), repräsentiert. Außerdem sind Indifferenzkurven angegeben, die durch diese die ursprünglichen Ressourcen darstellenden Punkte gehen, sowie andere Kurven, die einen höheren Grad an Befriedigung angeben.

Eine generelle Möglichkeit, diese Situation darzustellen, die verschiedene Aspekte eines Tauschsystems für zwei Akteure aufweist, wurde von Edge- 671
worth (1881) entwickelt, deren graphische Darstellung den Namen "Edgeworth-Box" erhalten hat. Die Situationen, in denen sich Tom und John befinden, können - wie in Abbildung 25.3 - mit Hilfe einer Edgeworth-Box dargestellt werden. Der Graph für Toms Situation hat dieselbe Orientierung wie in Abbildung 25.2(a), doch der Graph für Johns Situation geht von der oberen rechten Ecke der Box als Nullpunkt aus. Die obere und rechte Achse stehen für Johns Besitztümer; die Menge seiner Footballbilder nimmt von rechts nach links entlang der oberen Achse zu, und die Menge seiner Baseballbilder nimmt von oben nach unten entlang der rechten Achse zu.

In Abbildung 25.3 stehen die horizontalen Achsen für Footballbilder und die vertikalen für Baseballbilder. Die untere linke Ecke stellt Nullmengen von beiden für Tom dar, und die obere rechte Ecke stellt Nullmengen von beiden für John dar. Die Gesamtanzahl der Footballbilder im System beträgt 100, und vor dem Austausch besitzt Tom 95 und John 5. Die Gesamtanzahl der Baseballbilder beträgt 100, und vor dem Austausch besitzt Tom 4 und John 96. Die ursprüngliche Position der beiden Akteure wird im Diagramm

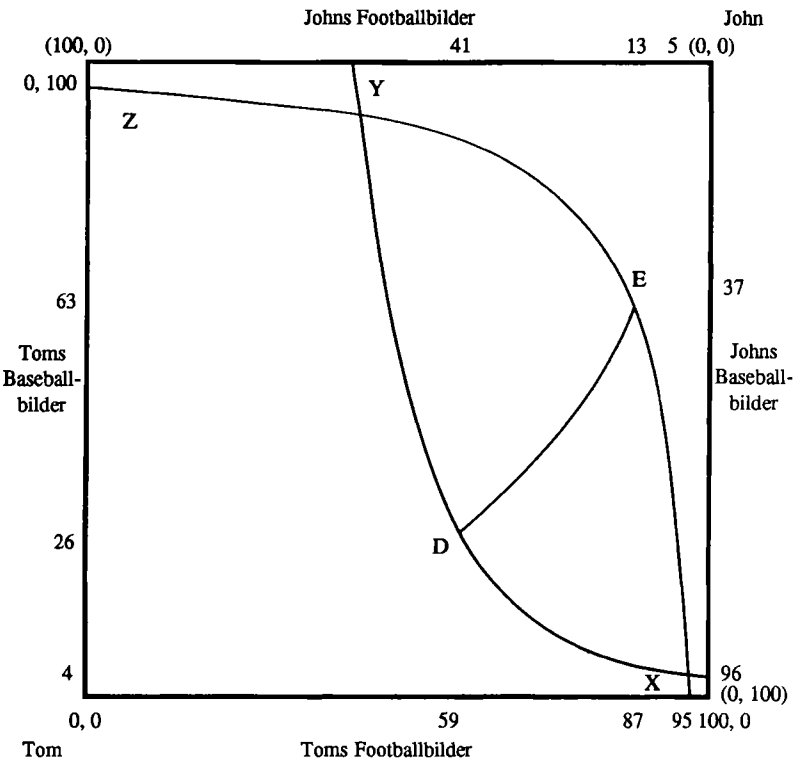

Abb. 25.3 Edgeworth-Box und Kontraktkurve für den Austausch in einem bilateralen Monopol

672 durch den Punkt X gekennzeichnet. Die Kurve XY, eine Indifferenzkurve für Tom, ist der geometrische Ort aller Punkte, die für Tom denselben Befriedigungsgrad erbringen wie der Anfangspunkt X. Die Kurve XZ, eine Indifferenzkurve für John, ist der geometrische Ort aller Punkte, die für John denselben Befriedigungsgrad erbringen wie X. Somit enthält die Fläche zwischen den beiden Kurven alle Punkte, bei denen die Akteure in einer besseren Position sind als am Ausgangspunkt X.

Einige dieser Punkte werden jedoch von anderen dominiert. Das heißt, daß es für einige Punkte einen oder mehrere Punkte gibt, die für den einen Akteur genauso günstig sind und für den anderen günstiger. So kann die Situation eines Akteurs verbessert werden, ohne daß sich die Situation des anderen verschlechtert, oder die Situation beider kann verbessert werden. Es gibt eine Linie, im Diagramm DE, welche sich aus den - wie oben definiert - undominierten Punkten zusammensetzt. Das heißt, daß man sich nicht von einem Punkt auf der Linie DE zu einem anderen Punkt auf der Linie bewe-

gen kann, ohne daß sich die Situation eines Akteurs verschlechtert. Eine Bewegung auf *E* zu verschlechtert Johns Situation, und eine Bewegung auf *D* zu verschlechtert Toms Situation. Somit besteht diese Linie aus pareto-optimalen Punkten und wird Kontraktkurve genannt.[4]

Man bedient sich einer Edgeworth-Box normalerweise hauptsächlich, um zu zeigen, daß es nicht einen einzigen Preis gibt, zu dem zwei entsprechende Akteure einen Austausch vornehmen. Stattdessen gibt es ein Spektrum von Tauschkursen, die durch die Kurve *DE* dargestellt werden. Ohne weitere Kenntnisse über die Interaktion läßt sich über die letztendlichen Positionen der beiden Akteure lediglich sagen, daß sie von einem Punkt dargestellt werden, der irgendwo auf dieser Linie liegt.

Allerdings lassen sich einige interessante Schlußfolgerungen aufgrund solcher Systeme ziehen. In Abbildung 25.3 weist der von den Indifferenzkurven eingeschlossene Bereich eine Einseitigkeit in die Richtung auf, die Tom begünstigt. Die Kontraktkurve *DE*, wie sie hier verläuft, zeigt, daß er als Endergebnis 59 bis 87 Footballbilder sowie 26 bis 63 Baseballbilder erwarten kann. John muß damit rechnen, schlechter abzuschneiden. Er wird Ergebnisse erzielen, die zu Toms Ergebnissen komplementär sind, d. h. 13 bis 41 Footballbilder sowie 37 bis 74 Baseballbilder - und dies, obwohl er mit einer geringfügig höheren Anzahl von Karten als Tom begonnen hatte. Dies folgt natürlich daraus, daß John ein größeres Interesse an Toms ursprünglichem Besitz hat als Tom an Johns. Es gibt ein weites Spektrum möglicher Tauschhandlungen, wie die Kontraktkurve *DE* anzeigt, doch in allen Fällen besitzt Tom letztendlich mehr Footballbilder und in manchen Fällen auch mehr Baseballbilder.

In einem Zwei-Personen-Tauschsystem außerhalb eines Wettbewerbsmarktes, wie in diesem Beispiel, werden die Ergebnisse durch den Befriedigungsgrad beider Parteien am Ausgangspunkt des Austauschs eingeschränkt (siehe die Indifferenzkurven aus Abbildung 25.3), und sie sollten irgendwo auf der Kontraktkurve liegen, wo keine weiteren beiderseitig vorteilhaften 673
Tauschhandlungen vorgenommen werden können. Doch diese Kurve kann ein weites Spektrum möglicher Ergebnisse darstellen, wie durch *DE* in Abbildung 25.3 verdeutlicht wird. Von der speziellen Position, die das tatsächliche Ergebnis auf dieser Kurve einnimmt, sagt man normalerweise, daß sie von den Verhandlungsfähigkeiten der beiden Akteure bestimmt wird.

4 Aus der Definition der Kontraktkurve folgt, daß diese Kurve der geometrische Ort der Punkte innerhalb von *XY* und *XZ* ist, an denen sich die Indifferenzkurve für den einen Akteur und die Indifferenzkurve für den anderen Akteur berühren. Somit bedeutet jede Bewegung, die von einem Berührungspunkt wegführt, eine Bewegung auf eine Indifferenzkurve hin, die für zumindest einen Akteur einen geringeren Befriedigungsgrad bietet, und jeder Punkt, der kein Berührungspunkt ist, liegt niedriger als Indifferenzkurven für beide Akteure, die sich anderswo berühren (d. h. irgendwo auf der Linie *DE*).

Es ist sinnvoll, dieses Tauschsystem für zwei Personen als ein - wenn auch nur kleines - Handlungssystem zu betrachten und nach den Eigenschaften der Makroebene und den Übergängen zwischen Mikro- und Makroebene zu fragen. Die am klarsten umrissene Eigenschaft der Makroebene, die sich in diesem System ausprägt, ist der Tauschkurs, zu dem Football- und Baseballbilder gehandelt werden. Unter Voraussetzung der Kurven in Abbildung 25.3 könnte dieser Kurs zwischen 59 Baseballbildern für 8 Footballbilder am Punkt D (dem für Tom günstigsten Tauschkurs) und 22 Baseballbildern für 45 Footballbilder am Punkt E (dem für John günstigsten Tauschkurs) liegen. Eine weitere neue Eigenschaft der Makroebene betrifft die letztendlichen Verteilungen von Football- und Baseballbildern für Tom und John.

Die ursprünglichen Eigenschaften der Makroebene sind von zweierlei Art; es gibt institutionelle Regeln oder Normen und distributionale Eigenschaften. Die institutionellen Regeln oder Normen legen fest, wie Tauschhandlungen ablaufen. Sie können minimalen Charakter haben, wie z. B. eine Norm, die besagt, daß Privatbesitz zu respektieren ist. Oder sie können umfassenderen Charakter haben und beispielsweise einen bestimmten Tauschkurs festlegen. In großen Tauschsystemen können die institutionellen Regeln detailliert sein und angeben, wie Tauschkurse zu erreichen sind (z. B. ob die Wiederaufnahme von Verhandlungen zulässig ist, und, wenn ja, wieviel Zeit ihnen eingeräumt wird), wie Transaktionen abgewickelt werden sollen (ob eine Zentralbank als Verrechnungsstelle für Kauf- und Verkaufsangebote existiert), ob es eine Verrechnungseinheit gibt, ob einem Akteur die Aufgabe zufällt, Soll und Haben gegeneinander zu verrechnen oder ob ein Gut als Tauschmittel eingesetzt wird usw.[5] In größeren Tauschsystemen können auch Kommunikationsstrukturen Eigenschaften der Makroebene sein, da die stillschweigende Voraussetzung vollständiger Kommunikation zwischen den Akteuren bei solchen Systemen oft nicht zutrifft.

In unserem Beispiel sind die Verteilungseigenschaften natürlich die ursprüngliche Verteilung von Sammelbildern und die ursprüngliche Verteilung von Präferenzen. Diese lassen sich ebensogut als Eigenschaften der beiden Individuen beschreiben, doch dies trifft ganz allgemein auf Verteilungen zu - die Elemente sind Eigenschaften von Individuen, und der Vektor selbst ist eine Eigenschaft des Systems.

5 Bei Cook (1982) finden sich Experimente, in denen Kommunikationsstrukturen in Tauschsystemen verschiedene Beschränkungen auferlegt werden. In Kapitel 27 werden Modelle vorgestellt, in denen Tauschhemmnisse eingeführt werden. In der Ökonomie gibt es einige Arbeiten zu diesen Fragen; ein Beispiel hierfür ist Hirshleifer (1978). Auch in der experimentellen Ökonomie gibt es neuerdings Literatur, in der Institutionen eines experimentellen Marktes eingeführt und Marktergebnisse untersucht werden; siehe hierzu Plott und Smith (1978) und Smith (1982).

Der Makro-Mikro-Übergang in diesem Beispiel ist implizit, weil alle ursprünglichen Eigenschaften der Makroebene entweder institutionell oder verteilungsbezogen sind. Die genaue Beschreibung des Mikro-Makro-Übergangs und somit die Angabe von Tauschkurs und Verteilung im Gleichgewichtszustand würde eine detaillierte Kenntnis der Transaktionen erfordern, denn die mikroökonomische Theorie läßt die Ergebnisse offen und sagt lediglich voraus, daß sie in einem weiten Bereich liegen, d. h. irgendwo auf der 674
Kontraktkurve. Es wären mehr Informationen über die Persönlichkeit der Akteure oder über Verhandlungsstrategien notwendig, zusammen mit einer Theorie, die solche Informationen nutzen würde, um den Mikro-Makro-Übergang genauer beschreiben zu können.

Wenn weitere Akteure hinzukommen, verändert sich die Situation natürlich. Wenn beispielsweise zwei weitere Jungen mit Footballbildern existierten, würden sie miteinander um den Tausch mit John konkurrieren. Die ganze Angelegenheit würde bedeutend komplexer, und über die Menge der Ergebnisse im Gleichgewichtszustand ließen sich etwas stärkere Aussagen machen. Weniger komplex wird die Sache wiederum, wenn auf beiden Seiten eine größere Anzahl von Konkurrenten existiert und sich ein richtiggehender Tauschmarkt entwickelt. Dies wird in einem späteren Abschnitt deutlich.

Einschränkungen für die Nutzenfunktion

Das im vorangegangenen Abschnitt beschriebene Handlungssystem folgte ganz den Annahmen der mikroökonomischen Standardtheorie. Ich werde von dieser Theorie nun Abstand nehmen, indem ich die Nutzenfunktion weiter einschränken werde. Die einzige Einschränkung, die im vorangegangenen Abschnitt gemacht wurde, war die des sinkenden Grenznutzens. Der Nutzen kann algebraisch als eine Funktion der Menge von jedem der m in Besitz befindlichen Güter formuliert werden:

$$U_i = U_i(c_{i1}, \ldots, c_{im})$$

wobei $U_i \equiv$ Nutzen des Individuums i

$c_{ij} \equiv$ Menge des Gutes j, das sich im Besitz von Individuum i befindet

Die Annahme, daß der Nutzen steigt, wenn die Menge des in Besitz befindlichen Gutes zunimmt, bedeutet eine Einschränkung für die erste Ableitung von U_i nach c_{ij}:

$$\frac{\partial U_i}{\partial c_{ij}} > 0, \qquad j = 1, \ldots, m$$

Die Annahme des sinkenden Grenznutzens bedeutet eine Einschränkung für die zweite Ableitung von U_i nach c_{ij}:

$$\frac{\partial^2 U_i}{\partial c_{ij}^2} < 0, \qquad j = 1, \ldots, m$$

Die obengenannten Einschränkungen sind Teil der mikroökonomischen Standardtheorie. In der hier vorgestellten Theorie wird eine spezielle Nutzenfunktion angenommen, die sie erfüllt:

$$U_i = c_{i1}^{x_{1i}} c_{i2}^{x_{2i}} \ldots c_{im}^{x_{mi}} \tag{25.1}$$

wobei x_{ji} Parameter sind, die den Beitrag ausdrücken, welchen Gut j zum Nutzen von Individuum i liefert.

Es gibt zwei Nebenbedingungen bezüglich x_{ji}:

$$x_{ji} \geq 0, \qquad j = 1, \ldots, m \tag{25.2}$$

$$\sum_j x_{ji} = 1$$

675 Die Beschränkung $x_{ji} \geq 0$ impliziert, daß jedes Gut positiv, wenn überhaupt, zum Nutzen von Individuum i beiträgt. Wenn Gut j nicht zum Nutzen von i beiträgt, gilt $x_{ji} = 0$. Daß $0 \leq x_{ji} \leq 1$ für alle j, impliziert einen sinkenden Grenznutzen (mit Ausnahme des trivialen Falles, daß x_{ji} für ein Gut gleich 1 ist und 0 für alle anderen).

Diese Form der Nutzenfunktion ist in der Volkswirtschaftslehre als Cobb-Douglas-Nutzenfunktion bekannt. Sie ist analog zur Cobb-Douglas-Produktionsfunktion, $P = K^{\alpha}L^{\beta}$, wobei K gleich Kapital, L gleich Arbeit und $\alpha + \beta = 1$ ist. Im allgemeinen haben die Ökonomen keine speziellen Nutzenfunktionen angenommen, freilich gibt es Ausnahmen. Clements (1987) gibt einen Überblick über einige von ihnen, wobei er sich am eingehendsten mit der Formulierung von Klein-Rubin (1948) auseinandersetzt, die eine geringfügige Verallgemeinerung der Cobb-Douglas-Funktion darstellt. Bei der Klein-Rubin-Funktion wird c_{ij} in Gleichung 25.1 durch $c_{ij} - b_j$ ersetzt, wobei b_j das Mindestmaß von Gut j darstellt.

Bei dem Beispiel mit den Sammelbildern wurden die Indifferenzkurven durch folgende Werte von x_{ji} erzeugt:

	Footballbilder	Baseballbilder
Tom	0,8	0,2
John	0,5	0,5

Die Werte für John (0,5 und 0,5) spiegeln sein gleichmäßiges Interesse an den zwei Arten von Bildern wider und führen zu den symmetrischen Indifferenzkurven aus Abbildung 25.2(b) und 25.3. Die Werte für Tom (0,8 und 0,2) spiegeln sein größeres Interesse an Footballbildern wider, wie die asymmetrischen Indifferenzkurven aus Abbildung 25.2(a) und 25.3 anzeigen.

Ich treffe die in den Gleichungen 25.1 und 25.2 enthaltenen Festlegungen aus zweierlei Gründen:

1. Um die Anwendung eines algebraischen Modells für ein Handlungssystem zu ermöglichen, das eine Verbindung zwischen Mikro- und Makroebene herstellt
2. Um die Anwendung des Modells auf quantitative empirische Daten (was in späteren Kapiteln erfolgen wird) zu erleichtern

Die Festlegungen haben noch einen weiteren Vorteil: Die Größen c_{ij} entsprechen direkt der Kontrolle, wie sie in den Teilen I-IV verstanden wurde, und die Größen x_{ji} entsprechen direkt dem Interesse, wie es dort verstanden wurde. In Kapitel 2 habe ich dargelegt, daß die wesentlichen Elemente der hier entwickelten Theorie Akteure und Ereignisse sind, die durch Interesse und Kontrolle miteinander verknüpft werden. In diesem Kapitel sind die Ereignisse teilbare private Güter (im genannten Beispiel Football- und Baseballbilder), die Akteure sind Individuen (Tom und John), und die beiden Beziehungen, die Akteure und Ereignisse miteinander verknüpfen, sind durch c_{ij}, die Kontrolle der Akteure über jedes einzelne Gut, und x_{ji}, ihr Interesse an jedem einzelnen Gut, gegeben.

Die Festlegung einer bestimmten Form für die Nutzenfunktion bedeutet einen Kompromiß, der sich von dem in der Volkswirtschaftslehre erreichten Kompromiß unterscheidet. Die Ökonomen haben im allgemeinen die Möglichkeit geopfert, das allgemeine Gleichgewicht für Systeme vieler Güter zu beschreiben, um Ergebnisse zu beweisen, die - abgesehen von den Vorzeichen der ersten und zweiten Ableitung - von keinerlei Einschränkungen für die Nutzenfunktion ausgegangen sind. Die Theorie des vorliegenden Werkes macht die Errechnung des allgemeinen Gleichgewichts für mehr als zwei Güter (oder - in späteren Kapiteln - Ereignisse) und mehr als zwei Arten von Akteuren erforderlich. Dazu verzichte ich auf allgemeinere Ergebnisse, als sie die Cobb-Douglas-Nutzenfunktion zuläßt.

Die Berechnung von Indifferenzkurven 676

Die Berechnung der in Abbildung 25.2 gezeigten Indifferenzkurven kann mit Hilfe von Gl. 25.1, angewandt auf zwei Güter, erfolgen, indem man zunächst Logarithmen nimmt:

$$\ln U_i = x_{1i}(\ln c_{i1}) + x_{2i}(\ln c_{i2}) \tag{25.3}$$

Die Indifferenzkurve, die aus allen Punkten besteht, an denen Tom denselben Befriedigungsgrad wie am Ausgangspunkt erreicht (für Tom 95 Footballbilder und 4 Baseballbilder oder 0,95 und 0,04 der Gesamtmenge von jedem, die jeweils 100 beträgt), wird errechnet, indem man zunächst die Ausgangswerte auf der rechten Seite von Gl. 25.3 einsetzt, um seinen Befriedigungsgrad ($\ln U_i$) für diese Kombination von Gütern zu finden. Dann werden andere Werte von c_{11} und c_{12} bestimmt, die denselben Befriedigungsgrad gewährleisten, und zwar bei Werten von c_{11} zwischen 0 und 1.

$$\begin{aligned} 0{,}8(\ln 0{,}95) + 0{,}2(\ln 0{,}04) &= -0{,}685 \\ 0{,}8(\ln c_{11}) + 0{,}2(\ln c_{12}) &= -0{,}685 \end{aligned} \tag{25.3'}$$

Die Werte von c_{11} und c_{12}, die Gl. 25.3' erfüllen, sind in Abbildung 25.2(a) als die Kurve dargestellt, die den Ausgangspunkt X, (95,4), enthält. Ähnliche Berechnungen für Befriedigungsgrade, die über -0,685 liegen, ergeben die anderen Indifferenzkurven aus Abbildung 25.2(a), und die entsprechenden Berechnungen für John ergeben die Indifferenzkurven aus Abbildung 25.2(b). Für John gibt der Ausgangspunkt mit -1,518 einen niedrigeren Befriedigungsgrad wieder, weil er, anders als Tom, kein größeres Interesse an den Bildern aufbringt, die er bereits besitzt.

Wenn Tom und John nicht miteinander, sondern mit einem Markt konfrontiert werden, der einen festen Tauschkurs aufweist, wie die geraden Linien AA' und BB' in Abbildung 25.1 anzeigen, läßt sich die Kombination von Bildern bestimmen, die jeder letztendlich besitzen wird, sowie der Befriedigungsgrad, den diese Kombination verspricht. Wenn der feste Tauschkurs z. B. 1 : 1 ist, dann ist $c_{12} = 0{,}99 - c_{11}$ die Budgetgerade, auf der Toms Anfangsausstattung an Bildern liegt.[6] Die Indifferenzkurve, die diese Gerade berührt (und die den höchsten Befriedigungsgrad angibt, den Tom durch das Austauschen von Bildern in diesem Markt erreichen kann), wird bestimmt, indem man die erste Ableitung der allgemeinen Gleichung für Toms Indifferenzkurven, $K = 0{,}8(\ln c_{11}) + 0{,}2(\ln c_{12})$, nach c_{11} bildet. Es ergibt sich folgende Gleichung:[7]

$$0 = \frac{0{,}8}{c_{11}} + \frac{0{,}2}{c_{12}} \frac{dc_{12}}{dc_{11}}$$

Da der Markttauschkurs (die Steigung der Budgetgerade), unter der Voraus-

6 Allgemein lautet die Gleichung für die Budgetgerade $c_{12} = a - bc_{11}$, wobei b dem Tauschkurs von Gut 2 für Gut 1 entspricht.

7 Die allgemeine Gleichung ist $dc_{12}/dc_{11} = x_{11}c_{12}/x_{21}c_{11}$.

setzung eines Austauschs 1 : 1, $dc_{12}/dc_{11} = -1$ beträgt, wird aus der obigen Gleichung

$$0 = \frac{0{,}8}{c_{11}} - \frac{0{,}2}{c_{12}} \quad \text{oder} \quad c_{11} = 4c_{12}$$

Das Einsetzen von $0{,}99 - c_{11}$ für c_{12} erlaubt ein Auflösen nach dem Berührungspunkt c_{11}, was 0,79 ergibt. Dann ergibt sich $c_{12} = 0{,}20$, und der Befriedigungsgrad ist von -0,68 auf -0,51 angestiegen. (Nur die relativen Werte der Befriedigung sind bedeutungsvoll; die Metrik für c_{ij} bestimmt die Metrik für die Befriedigung.) 677

Wenn Tom also mit diesem Markt konfrontiert wird, wird er 15 seiner Footballbilder für Baseballbilder eintauschen und letztendlich 79 Footballbilder und 20 Baseballbilder besitzen, statt der 95 und 4 Bilder, mit denen er begonnen hatte. John, der mit demselben Markt konfrontiert wird, wird ebenfalls einige seiner Baseballbilder für Footballbilder eintauschen. Eine Berechnung, die der oben ausgeführten entspräche, würde erbringen, daß John letztendlich die gleiche Anzahl von beiden Bildertypen besitzen würde, nämlich 50,5 und 50,5 (ab- bzw. aufgerundet 50 und 51). Festzuhalten ist, daß in diesem Markt, der einen Tauschkurs von 1 : 1 aufweist, das Verhältnis der Anzahl von Bildern jedes einzelnen Typs, die jeder Junge letztendlich besitzt, einfach durch das Verhältnis seiner Interessen bestimmt wird; dies ergäbe 0,8 : 0,2 für Tom und 0,5 : 0,5 für John. Die Veränderungen für Tom sind in Abbildung 25.4(a) und die für John in Abbildung 25.4(b) wiedergegeben. Die Ausgangspunkte sind T_0 und J_0 und die Positionen nach Tauschhandlungen im Markt T_1 und J_1.

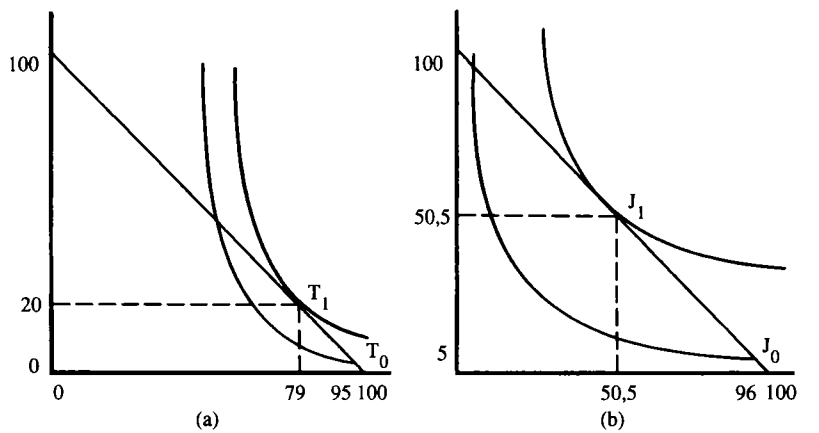

Abb. 25.4 Positionen von (a) Tom und (b) John, vor und nach dem Austausch

Bilateraler Austausch: Berechnung der Kontraktkurve

Wenn Tom und John nicht getrennt voneinander Tauschhandlungen in einem Markt vornehmen, der feste Tauschkurse aufweist, kann die Situation wie in Abbildung 25.3 dargestellt werden, die in Übereinstimmung mit den Nutzenfunktionen von Tom und John erstellt wurde. Die Gleichung für die Kontraktkurve ist zu finden, wenn man die Mittel erweitert, die im vorangegangenen Abschnitt angewandt wurden. Da die Kontraktkurve die Lage der Berührungspunkte der beiden Mengen von Indifferenzkurven angibt und da Johns Besitz komplementär zu Toms Besitz ist ($c_{21} = 1 - c_{11}$ und $c_{22} = 1 - c_{12}$), läßt sich die Gleichung für die Kontraktkurve einfach dadurch bestimmen, daß man
678 die Gleichungen für die Steigungen der beiden Mengen von Indifferenzkurven miteinander gleichsetzt:

$$\text{Tom:} \quad \frac{dc_{12}}{dc_{11}} = -\frac{0{,}8c_{12}}{0{,}2c_{11}} = -\frac{4c_{12}}{c_{11}}$$

$$\text{John:} \quad \frac{dc_{22}}{dc_{21}} = -\frac{0{,}5c_{22}}{0{,}5c_{21}} = -\frac{1-c_{12}}{1-c_{11}}$$

Wenn die rechten Seiten miteinander gleichgesetzt werden, ergibt sich folgende Gleichung für die Kontraktkurve:

$$c_{11}c_{12} - 4c_{12}c_{21} = 0$$

Die allgemeine Gleichung lautet

$$x_{12}x_{21}c_{11}c_{22} - x_{11}x_{22}c_{12}c_{21} = 0$$

Diese Gleichung führt zu einer Kontraktkurve wie in Abbildung 25.3. Die Gleichung sagt jedoch nichts darüber aus, wo die Transaktionen zwischen Tom und John ein Ende finden werden, außer der Angabe, daß sie irgendwo auf der Kontraktkurve zwischen den beiden Indifferenzkurven enden, die Toms und Johns Anfangsausstattung darstellen, wie in der Abbildung angezeigt wird. Möglicherweise bestimmen irgendwelche externen Faktoren, etwa Persönlichkeit, relative Verhandlungsfähigkeit oder ein Schelling-Punkt, wie die Tauschhandlungen im Rahmen der Beschränkungen verlaufen.[8] Von den letzteren erscheinen zwei Möglichkeiten plausibel: 1 zu 1 und 1 zu 2. Die zweite Möglichkeit ist vielleicht wahrscheinlicher, weil Tom an Baseballbildern

8 Ein Schelling-Punkt ist ein Punkt, der sich besonders zur Auswahl anbietet. In diesem Falle wäre ein Verhältnis von 1:1 ein Schelling-Punkt, wie auch ein Verhältnis von 1:2, ein Verhältnis von 1:1.07 jedoch nicht.

nicht sonderlich interessiert ist.[9]

Es ist lehrreich, festzustellen, wie der Gleichgewichtszustand aussähe, wenn ein bestimmter Tauschkurs, beispielsweise 1 : 1, vorherrschen würde. Wieviel Bilder jeder einzelnen Sorte würde jeder Junge letztendlich besitzen? Es ist festzuhalten, daß das Ergebnis im allgemeinen ein anderes ist (und weniger befriedigend für einen von beiden), als wenn er sich in einem Markt mit diesem Tauschkurs befände. Dies rührt daher, daß die Transaktionen genau an dem Punkt enden werden, an dem der Tauschkurs die Indifferenzkurve eines der beiden Jungen berührt. Über diesen hinaus hätte er an einem Handel kein Interesse mehr, obwohl der andere sehr wohl noch interessiert sein könnte.

Es gibt keinen Punkt auf der Kontraktkurve aus Abbildung 25.3, an dem die gemeinsamen Steigungen der Indifferenzkurven -1 betragen, in Übereinstimmung mit einem Tauschkurs von 1 : 1. Wenn ein solcher Tauschkurs wirksam würde, könnte es vorkommen, daß so lange Bilder ausgetauscht würden, bis Tom an einem weiteren Austausch zu diesem Kurs kein Interesse mehr hätte; dies würde, wie aus Abbildung 25.4 ersichtlich wird, geschehen, nachdem sie 16 Bilder ausgetauscht hätten und Tom dabei eine Kombination aus 79 Footballbildern und 20 Baseballbildern bzw. John eine Kombination aus 21 und 80 Bildern erhalten hätte. An diesem Punkt würden die Transaktionen ein Ende 679
finden, solange man sich nicht auf einen neuen Tauschkurs, z. B. 1 : 2, einigen könnte. Wäre dies möglich, würden die Jungen mit dem Austausch von Bildern zu diesem Kurs fortfahren, bis sie die Kontraktkurve erreichten oder bis einer von ihnen nicht mehr an einem Austausch zu diesem Kurs interessiert wäre. Im Beispiel würden sie die Kontraktkurve erreichen (oder so nahe an sie herankommen, wie eine ganzzahlige Anzahl von Bildern erlauben würde). Der Punkt auf der Kontraktkurve, den sie letztendlich ereichen würden, beginnend bei $c_{11} = 79$ und $c_{12} = 20$ (nach dem Austausch von 16 Bildern zu einem Kurs von 1 : 1), liegt bei $c_{11} = 0{,}704$ und $c_{12} = 0{,}372$ oder, als letzte ganzzahlige Werte vor diesem Punkt, bei 71 Footballbildern und 36 Baseballbildern für Tom. Das heißt, sie hätten 8 weitere Footballbilder gegen 16 Baseballbilder ausgetauscht. An diesem Punkt wäre der Handel abgeschlossen. Dies ist natürlich nicht der Punkt, an dem sie aufgehört hätten, wenn der Austausch zu einem Kurs von 1 : 2 eröffnet worden wäre. Der Punkt, den sie in diesem Falle auf der Kontraktkurve erreichen würden, läge bei $c_{11} = 0{,}753$ und $c_{12} = 0{,}433$ (oder 76 und 42 als nächste ganzzahlige Werte). Auf diese Weise besäße Tom letztendlich 76 Footballbilder und 42 Baseballbilder bzw. John 24 Footballbilder

9 Die Tauschhandlungen könnten bei 1 zu 1 beginnen, und dann würde, während sich die Positionen der Kontraktkurve näherten, Toms Zögern John dazu bewegen, einen günstigeren Tauschkurs, wie z. B. 2 zu 1, anzubieten. Näher an der Kontraktkurve wird John allerdings weniger bereit sein, einen Kurs anzubieten, der Footballbilder begünstigt, weil er an diesem Punkt kein Überangebot an Baseballbildern mehr aufzuweisen hat.

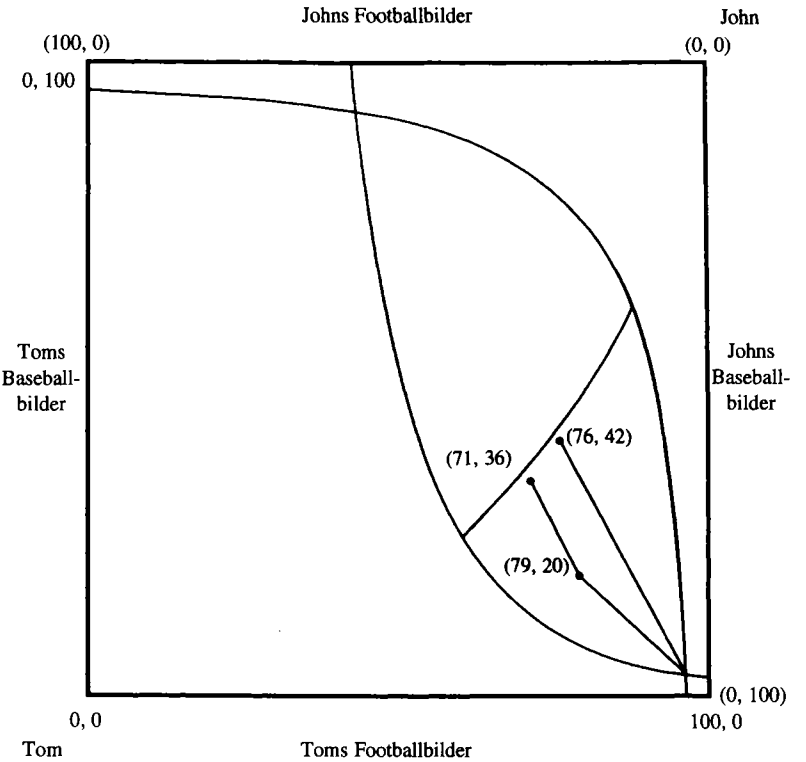

Abb. 25.5 Zwei Gleichgewichtspunkte für den Austausch in einem bilateralen Monopol

und 58 Baseballbilder. In Abbildung 25.5 sind beide Verläufe dargestellt. Der
680 eine Verlauf besteht aus Tauschhandlungen zum Kurs von 1 : 1 bis zum Punkt (79,20) und darauf zum Kurs von 1 : 2 bis zum Punkt (71,36). Der andere besteht aus Tauschhandlungen zum Kurs von 1 : 2 bis zum Punkt (76,42).

Natürlich gibt es zahlreiche andere Verläufe, die zu irgendeinem Punkt auf der Kontraktkurve führen, und die Theorie des Austauschs zwischen zwei rationalen Akteuren bietet keinerlei Möglichkeit, vorherzusagen, welcher dieser Verläufe gewählt wird oder welcher Punkt der Gleichgewichtspunkt sein wird.

Zu der empirischen Anwendung dieses theoretischen Apparates (über die bisher erfolgte bloße Demonstration anhand der Theorie hinaus) ist noch etwas anderes zu bemerken. Selbst wenn man davon ausgeht, daß die Nutzenfunktionen die in Gl. 25.1 angegebene Form annehmen, werden die Werte der Parameter x_{ji} normalerweise nicht direkt beobachtet. Hier bin ich davon ausgegangen, daß Footballbilder für Tom viermal so viel wert sind wie Baseballbilder ($x_{11} = 0{,}8$, $x_{21} = 0{,}2$) und daß die beiden Arten von Bildern für John ein und denselben Wert besitzen ($x_{12} = 0{,}5$, $x_{22} = 0{,}5$). Doch ohne eine Reihe von

Experimenten, die zeigen würden, welche Tauschhandlungen diese beiden Akteure vornehmen, oder ohne glaubwürdige Aussagen ihrerseits über ihr relatives Interesse an den beiden Arten von Bildern, wenn sie über die gleiche Anzahl von beiden verfügen würden, sind diese Interessen nicht beobachtbar. Die Beobachtung einer Reihe von Tauschsituationen zwischen diesen beiden Jungen oder einer Reihe von Tauschhandlungen jedes einzelnen mit anderen Partnern oder ihrer Transaktionen in einem Markt mit einem festen Tauschkurs würde es ermöglichen, Interessen aus dem beobachteten Verhalten abzuleiten.[10]

Somit ist die Analyse bis zu diesem Punkt - abgesehen von Situationen mit ungewöhnlichen Daten - nicht direkt von empirischem Nutzen. Sie dient hauptsächlich dazu, zu demonstrieren, wie ein minimales Handlungssystem mit teilbaren Gütern funktioniert. Es ist jedoch wahrscheinlich, daß aus verbalen Interessenkundgebungen ein gewisser Nutzen zu ziehen wäre, und zwar mehr, als ein verhaltensorientierter Soziologe normalerweise glauben würde. Beispielsweise könnte man Tom und John die folgende Frage stellen: Wenn du die gleiche Anzahl von jeder Bildersorte besitzen würdest, welcher Tauschkurs würde dich unschlüssig machen, von welcher Bildersorte du dich trennen sollst? Es ist durchaus plausibel, daß Tom etwa sagen würde, 1 zu 4, und John etwa sagen würde, 1 zu 1. Man könnte die Frage sogar so stellen, daß man nicht von einem Positionswechsel ausgehen müßte: Welcher Tauschkurs von Footballbildern gegen Baseballbilder würde dich in eine Position versetzen, die deiner jetzigen entsprechen würde?[11] Ausgehend von den bekannten Mengen jedes einzelnen Bildertyps, die jeder Junge besitzt, und unter Berücksichtigung der Antworten auf diese Frage ließen sich einige Berechnungen anstellen, um die Werte von x_{ji} zu schätzen.

Handlungssysteme mit mehr als zwei Personen

Für die Kontraktkurve, die in Abbildung 25.3 als *DE* erscheint, gibt es einen weiteren Spezialbegriff. Sie ist der Kern des Tauschsystems für zwei Personen. Im allgemeinen besteht der Kern aus allen (Güter-)Verteilungen (d. h. Kontrollverteilungen) zwischen den verschiedenen Akteuren, die unblockiert 681
sind. Eine Verteilung ist blockiert, wenn es eine andere gibt, die jeder einzelne in einer Menge von Akteuren im System, die gemeinsam die Macht

10 Beim Austausch in einem Markt wäre nur eine einzige Beobachtung erforderlich, unter der Voraussetzung, daß Gl. 25.1 die Nutzenfunktion beschreibt, um die Interessen schätzen zu können.

11 In Situationen, in denen eine diskrete Entscheidung unter Risiko getroffen wird, ist man von dieser Fragestellung ausgegangen, um den Nutzen unter Risiko zu messen. Siehe von Neumann und Morgenstern (1967 [1947]); bei Coleman (1964, Kapitel 2) finden sich Anwendungen innerhalb der Soziologie.

besitzen, diese andere Verteilung herbeizuführen, mindestens als so gut wie die erste erachtet. In diesem Falle wird die erste Verteilung von der zweiten blockiert.

Der Kern schrumpft sehr rasch, wenn weitere Konkurrenten in das Tauschsystem eintreten. Wenn beispielsweise zwei weitere Akteure zu dem Zwei-Personen-System aus unserem Beispiel hinzukommen, von denen einer Ähnlichkeiten mit Tom und einer Ähnlichkeiten mit John aufweist, würde der Kern an beiden Enden auf weniger als die Hälfte der Kurve *DE* schrumpfen. Wenn noch mehr Konkurrenten hinzukommen, schreitet die rapide Abnahme weiter fort, so daß der Kern bei einer relativ geringen Anzahl von Akteuren (in einem System mit zwei Gütern) nur einen sehr kleinen Bereich bedeckt.

Was geschieht, wenn die Anzahl der Akteure in einem allgemeineren System, einem System mit einer Vielzahl von Gütern, anwächst? Es gibt einen bestimmten Punkt, der Wettbewerbsgleichgewicht genannt wird. Debreu und Scarf (1963) haben nachgewiesen, daß der Kern unter sehr allgemeinen Bedingungen auf diesen einen Punkt schrumpft, wenn die Anzahl der Akteure über alle Grenzen wächst.

Im weiteren Verlauf von Teil V werde ich mich überwiegend mit dieser einen Verteilung, dem Wettbewerbsgleichgewicht, auseinandersetzen. Diese Einschränkung wird dadurch gerechtfertigt, daß der Kern rapide schrumpft, wenn die Anzahl der Akteure zunimmt. Darüber hinaus kann dieser Punkt gewissermaßen als Erwartungswert betrachtet werden, in dessen Umgebung, selbst in einem System mit einer geringen Anzahl von Akteuren, das Gleichgewicht zu erwarten ist. Die Beschränkung auf das Wettbewerbsgleichgewicht ist von Vorteil, weil die Berechnung des Raumes, den der Kern einnimmt, nur für die einfachsten Systeme möglich ist, wogegen die Berechnung des Wettbewerbsgleichgewichtes für ein System, in dem die Akteure Nutzenfunktionen wie in Gl. 25.1 aufweisen, keine Schwierigkeiten bereitet.

Das Wettbewerbsgleichgewicht und das lineare Handlungssystem

Die vorangegangenen Abschnitte führen zur Betrachtung eines allgemeinen Handlungssystems mit teilbaren privaten Gütern oder Ressourcen, das die Grundlage für alle nachfolgenden Modelle in den nächsten Kapiteln bildet. In diesem Abschnitt werde ich das Wettbewerbsgleichgewicht für ein solches System mit n Arten von Akteuren und m Gütern ableiten.[12]

Der Ausgangspunkt umfaßt Akteure, Güter, Kontrolle und Interesse:

12 Die Ableitung des Wettbewerbsgleichgewichts für die allgemeinere Nutzenfunktion findet sich in mehreren Darstellungen, in denen ein relativ einfacher mathematischer Apparat angewandt wird. Siehe Malinvaud (1972).

$c_{ij} \equiv$ Kontrolle von Akteur i über Gut j, wobei $i = 1, \ldots, n$ und $j = 1, \ldots, m$

Die Maßeinheit für c_{ij} wird willkürlich so gewählt, daß sich die Kontrolle über jedes einzelne Gut auf 1 summiert:

$$\sum_{i=1}^{n} c_{ij} = 1 \tag{25.4}$$

$x_{ji} \equiv$ Interesse von Akteur i an Gut j, wobei $j = 1, \ldots, m$ und $i = 1, \ldots, n$

Die Maßeinheit für x_{ji} wird willkürlich so gewählt, daß sich das Interesse 682
von Akteur i auf 1 summiert:

$$\sum_{j=1}^{m} x_{ji} = 1 \tag{25.5}$$

In Matrizenschreibweise

$$\mathbf{C} = \|c_{ij}\| \quad \text{(eine } (n \times m)\text{-Matrix)}$$

$$\mathbf{X} = \|x_{ji}\| \quad \text{(eine } (m \times n)\text{-Matrix)}$$

Weil ein Wettbewerbsgleichgewicht berechnet werden soll, ist es sinnvoll, von einer sehr großen Anzahl von Akteuren jedes einzelnen Typs auszugehen, so daß die Voraussetzungen für einen Wettbewerbsmarkt erfüllt sind. Dann ist c_{ij} die Summe der Kontrolle aller Akteure vom Typ i über Gut j.

In einem Wettbewerbsgleichgewicht hat jedes Gut einen eindeutigen Preis, der dem Kurs entspricht, zu dem es bei allen Transaktionen ausgetauscht wird. Auf diese Weise wird ein neuer Begriff (der Makroebene) eingeführt, den ich als den Wert des Gutes bezeichnen werde.

$v_j \equiv$ Wert von Gut j im System oder der Kurs, zu dem es ausgetauscht wird

$$\mathbf{v} = \|v_j\| \quad \text{(ein } (m \times 1)\text{-Vektor)}$$

Der Gesamtwert der Ressourcen von Akteur i ist die Summe der Werte aller einzelnen Güter, die er besitzt:

$$r_i = \sum c_{ij} v_j \tag{25.6}$$

Jeder Akteur maximiert seinen Nutzen unter der Nebenbedingung seiner Ressourcenbeschränkung:

$$\max U(c_{i1}, \ldots, c_{im}) \quad \text{bei} \quad r_i = \sum_{j=1}^{m} c_{ij} v_j$$

Die Maximierung kann mit Hilfe von Lagrange-Multiplikatoren durchgeführt werden. Die Lagrange-Funktion lautet

$$L = \prod_{j=1}^{m} c_{ij}^{x_{ji}} + \lambda(r_i - \sum_{j=1}^{m} c_{ij} v_j) \tag{25.7}$$

Das Maximum wird bestimmt, indem man die partiellen Ableitungen von L nach λ und allen c_{ij} gleich Null setzt und dann das System aus $m+1$ Gleichungen löst. Die Gleichungen besitzen folgende Form:

$$\frac{x_{ji}}{c_{ij}^*} U_i - \lambda v_j = 0, \qquad j = 1, \ldots, m$$

$$r_i - \sum c_{ij}^* v_j = 0$$

wobei der Stern über c_{ij} anzeigt, daß es sich um Gleichgewichtswerte von c_{ij} handelt. Dividiert man die j-te Gleichung durch v_j und subtrahiert die Glei-
683 chung für $j = m$ von den ersten $m-1$ Gleichungen, so ergibt sich für diese

$$\frac{x_{ji}}{c_{ij}^* v_j} U_i - \frac{x_{mi}}{c_{im}^* v_m} U_i = 0 \tag{25.8}$$

Aus Gleichung 25.8 ergibt sich, daß das Verhältnis der Grenznutzen, $(x_{ji}/c_{ij})U_i$, dem Verhältnis der Werte entspricht. Das Verhältnis der Werte ist die Steigung der Budgetgeraden, und das Verhältnis der Grenznutzen entspricht der Grenzsubstitutionsrate, so daß im Maximum die Grenzsubstitutionsrate der Steigung der Budgetgeraden entspricht.

Die Menge der Ressource j, die Akteur i im Gleichgewichtszustand besitzt, wenn alle Akteure ihren Nutzen maximieren, ergibt sich, wenn man Gl. 25.8 durch U_i dividiert und das Ergebnis folgendermaßen schreibt:

$$\frac{x_{ji}}{c_{ij}^* v_j} = \frac{x_{mi}}{c_{im}^* v_m}$$

Da diese Gleichung für alle $j = 1, \ldots, m-1$ gilt, läßt sie sich schreiben als

$$\frac{x_{ji}}{c^*_{ij} v_j} = \frac{x_{ki}}{c^*_{ik} v_k} \tag{25.9}$$

Multipliziert man 25.9 mit den Nennern und summiert über j, so ergibt sich

$$c^*_{ik} v_k \sum_{j=1}^{m} x_{ji} = x_{ki} \sum_{j=1}^{m} c^*_{ij} v_j$$

Da aber $\sum_{j=1}^{m} x_{ji} = 1$ laut Gl. 25.5 und $\sum_{j=1}^{m} c^*_{ij} v_j = r_i$ laut Gl. 25.6, ergibt sich

$$c^*_{ik} v_k = x_{ki} r_i \tag{25.10}$$

Gleichung 25.10 definiert die Menge von c_{ik}, die im Wettbewerbsgleichgewicht besessen wird, mit Hilfe von der Macht von Akteur i, dem Wert von Gut k und dem Interesse von Akteur i an Gut k.

Gleichung 25.10 kann folgendermaßen geschrieben werden:

$$c^*_{ik} = \frac{x_{ki} r_i}{v_k} \tag{25.11}$$

Definiert man zwei Diagonalmatrizen, $\mathbf{D}_r$, eine $(n \times n)$-Diagonalmatrix mit den Diagonalelementen r_i, und $\mathbf{D}_v$, eine $(m \times m)$-Diagonalmatrix mit den Diagonalelementen v_j, so läßt sich Gl. 25.11 in folgender Matrizenform schreiben:

$$\mathbf{C}^* = \mathbf{D}_r \mathbf{X}' \mathbf{D}_v^{-1} \tag{25.11*}$$

Gleichung 25.11 gibt die Güterverteilung im Wettbewerbsgleichgewicht unter den Akteuren jedes einzelnen Typs an. In der Herleitung wurde der Begriff des Wertes eines Gutes, v_k, eingeführt, ebenso der Begriff der Macht eines Akteurs als die Summe der Werte aller Güter, die der Akteur besitzt (Gl. 25.6). Mit Gl. 25.11 läßt sich der Wert als eine Funktion von Interessen 684
von Akteuren und ihres Vermögens oder ihrer Macht ausdrücken. Wenn man beide Seiten von Gl. 25.11 mit v_k multipliziert und über i summiert, erhält man (da $\sum_{i=1}^{n} c^*_{ik} = 1$)

$$v_k = \sum_{i=1}^{n} x_{ki} r_i \tag{25.12}$$

Der Gesamtwert im System, gleichgültig, ob er als die Summe der Macht

aller Akteure oder als die Summe der Werte aller Güter ausgedrückt wird, ist willkürlich und stellt einfach die Rechnungseinheit dar. Der Einfachheit halber werde ich diesen Gesamtwert auf 1 festsetzen, womit ich willkürlich eine Werteinheit einführe:

$$\sum_{i=1}^{n} r_i = \sum_{j=1}^{m} v_j = 1$$

Wird dieses Modell auf Daten über ursprüngliche Verteilungen von Kontrolle und Interesse angewandt, so läßt sich das Wettbewerbsgleichgewicht bestimmen, nachdem man die rechte Seite von Gl. 25.6 für r_i in Gl. 25.12 eingesetzt hat:

$$v_k = \sum_{i=1}^{n} x_{ki} = \sum_{j=1}^{m} c_{ij} v_j \qquad (25.14)$$

oder

$$\mathbf{v} = \mathbf{XCv} \qquad (25.14^*)$$

Für ein System mit m Gütern gibt es m-1 unabhängige Gleichungen der Form von Gl. 25.14. Da **X** und **C** als bekannt vorausgesetzt werden, lassen sich die Gleichungen nach den m Werten v_k, anhand von Gl. 25.14, auflösen. Dann kann Gl. 25.6, mit den bekannten v_k, angewandt werden, um die Macht der Akteure, r_i, zu bestimmen. Schließlich wird Gl. 25.11 angewandt, um die Kontrollverteilung (Güterverteilung) im Gleichgewichtszustand, c^*_{ik}, für alle i und k zu bestimmen.

Wie mit Hilfe dieser Gleichungen das Wettbewerbsgleichgewicht bestimmt wird, läßt sich verdeutlichen, wenn man sie auf das Beispiel mit den Sammelbildern anwendet. Unter Berücksichtigung von Interessen und ursprünglicher Kontrolle ergibt sich eine unabhängige Gleichung wie Gl. 25.14:

$$v_1 = 0{,}8(0{,}95v_1) + 0{,}8[0{,}04(1 - v_1)] + 0{,}5(0{,}05v_1) + 0{,}5[0{,}96(1 - v_1)] = 0{,}704$$

$$r_1 = 0{,}95(0{,}704) + 0{,}04(1 - 0{,}704) = 0{,}681$$

$$c^*_{11} = \frac{0{,}8(0{,}681)}{0{,}704} = 0{,}773$$

$$c^*_{12} = \frac{0{,}2(0{,}681)}{1 - 0{,}704} = 0{,}461$$

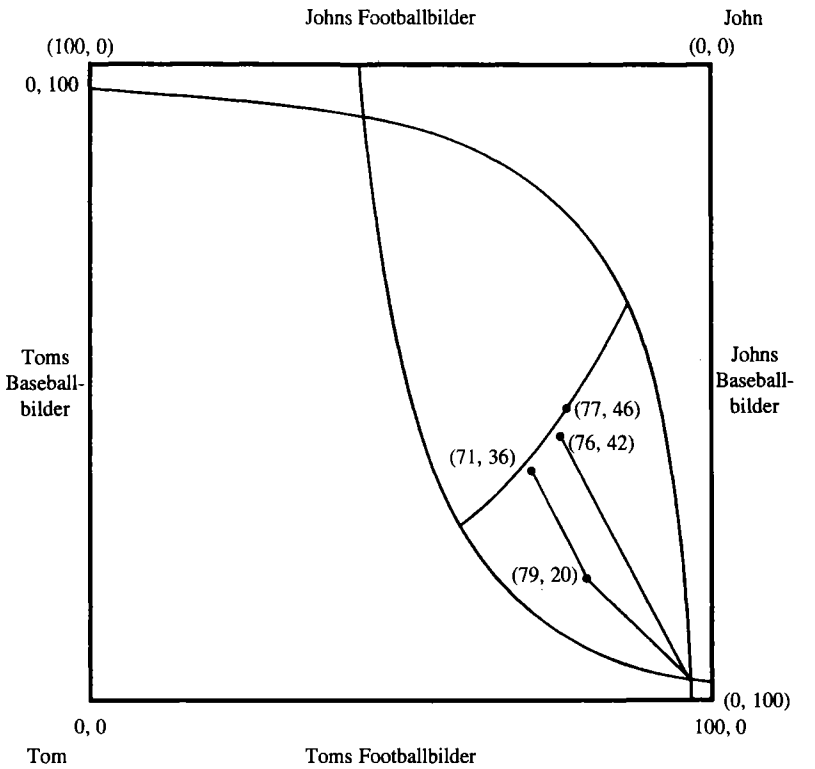

Abb. 25.6 Drei Gleichgewichtspunkte, einschließlich des Wettbewerbsgleichgewichts, beim Austausch in einem bilateralen Monopol

Demgemäß besäße Tom im Wettbewerbsgleichgewicht 77 Footballbilder und 46 Baseballbilder, wobei er nur 18 seiner Footballbilder hergegeben hätte, um 42 von Johns Baseballbildern zu erhalten, was einem Tauschkurs von 7 Baseballbildern gegen 3 Footballbilder entspricht. Man könnte es so ausdrücken, daß die Footballbilder in diesem System einen Wert von 0,7 besitzen (im Vergleich zu 0,3 für die Baseballbilder) und daß Toms Macht gleich 0,68 ist (im Vergleich zu Johns Macht von 0,32). Das Wettbewerbsgleichge- 685
wicht läßt sich jetzt als Punkt auf der Kontraktkurve von Abbildung 25.5 darstellen. Dieser Punkt findet sich in Abbildung 25.6.

Die Makro-Mikro-Makro-Übergänge im linearen Handlungssystem

Die Gleichungen 25.6, 25.11 und 25.12 beschreiben das lineare Handlungssystem, und das Beispiel mit den Sammelbildern verdeutlicht seine Anwen-

dung.[13] Am linearen Handlungssystem für den uneingeschränkten Wettbewerbsmarkt wird besonders deutlich, wie man sich den Verlauf des Makro-Mikro-Übergangs sowie des Mikro-Makro-Übergangs vorzustellen hat. Die ursprünglichen Eigenschaften der Makroebene sind die Verteilung der Kon-
686 trolle über Güter auf die Akteure und die Verteilung von Interesse an den Gütern auf die Akteure sowie bestimmte Annahmen darüber, wie die Tauschhandlungen ablaufen werden, und über soziale und Kommunikationsstrukturen.

In einem Großteil der ökonomischen Literatur über den uneingeschränkten Wettbewerbsmarkt werden die institutionellen und sozialstrukturellen Annahmen stillschweigend gemacht. In diesen Annahmen verbirgt sich die generelle Vorstellung, daß jeder Akteur mit allen anderen reden und Angebote vergleichen oder machen kann. Doch wie auch immer die Tauschhandlungen ablaufen - man geht davon aus, daß keine festen Vereinbarungen getroffen werden, bis für alle Güter ein Gleichgewichtspreis erzielt worden ist, wonach keine weiteren Vereinbarungen getroffen werden können, die für beide Parteien akzeptabel sind. Dann finden alle Tauschhandlungen zu diesem Gleichgewichtspreis statt. Da nur Tauschhandlungen zum Gleichgewichtspreis vollzogen werden, entspricht der Wert dessen, was jeder Akteur im Gleichgewichtszustand kontrolliert, dem Wert dessen, was er zu Beginn kontrolliert hat.

Die Eleganz, Aussagekraft und Bedeutung dieser intellektuellen Leistung bei der Charakterisierung des totalen Gleichgewichts eines uneingeschränkten Wettbewerbsmarktes sollte nicht unterschätzt werden. Es handelt sich dabei um die Idealisierung einer Menge von Prozessen bei Mikro-Makro-Übergängen, die man nicht nur in Wirtschaftsmärkten, sondern in vielen sozialen Systemen wiederfindet. Arrow und Hahn (1971) beschreiben diesen Beitrag als äquivalent zum Mikro-Makro-Übergang im allgemeinen:

> Welchen Ursprung die Vorstellung auch immer gehabt hat - der Gedanke, daß ein durch unabhängige Handlungen zur Verfolgung verschiedener Werte angetriebenes soziales System konsistent ist mit einem letztendlichen kohärenten Gleichgewichtszustand, und zwar mit einem, in dem sich das Ergebnis ganz von denjenigen unterscheiden kann, die die Akteure im Auge gehabt haben, ist mit Sicherheit der wichtigste intellektuelle Beitrag, den die Wirtschaftswissenschaft für das allgemeine Verständnis sozialer Prozesse geleistet hat. (S. 1)

Nicht diskutiert wird in der ökonomischen Literatur normalerweise die recht

13 Clements (1987, S. 10) zeigt, wie das auf der Klein-Rubin-Nutzenfunktion beruhende analoge System als ein sogenanntes lineares Ausgabensystem beschrieben werden kann, wie es in der Ökonomie genannt wird.

komplexe Struktur von Interaktionen, die für diesen Prozeß von Verhandlungen, vorläufigen Vereinbarungen und letztendlichen Verträgen vorausgesetzt wird.[14] Diese komplexe Struktur wurde von Vertretern der klassischen Ökonomie festgehalten, die auf die Unwahrscheinlichkeit eines doppelten Zusammenfallens von Bedürfnissen in einer echten Naturalientauschwirtschaft hinwiesen (Jevons 1875, S. 3). Das doppelte Zusammenfallen von Bedürfnissen ist gegeben, wenn nicht nur der eine Akteur etwas besitzt, wofür sich ein anderer Akteur, der Güter von ausreichend hohem Wert besitzt, um dafür zu bezahlen, interessiert, sondern auch die Güter, mit denen der zweite Akteur bezahlen will, von Interesse für den ersten Akteur sind. Allgemein gesprochen wird Geld als Tauschmittel oder eine zentrale Verrechnungsstelle notwendig, um das Erfordernis des doppelten Zusammenfallens von Bedürfnissen auszuschalten (siehe Ostroy und Starr 1974). Das Problem stellt sich natürlich besonders nachdrücklich für den sozialen Austausch, da in den meisten sozialen Strukturen weder eine zentrale Verrechnungsstelle noch ein Tauschmittel für nichtökonomischen Austausch existiert.[15]

Außer den strukturellen Problemen, die das Erfordernis eines doppelten 687
Zusammenfallens von Bedürfnissen schafft, existieren noch Probleme der Kommunikationsstruktur sowie andere Schwierigkeiten bei Transaktionen, die die Ökonomen unter den Oberbegriff "Transaktionskosten" fassen. In späteren Kapiteln werde ich sowohl die Probleme untersuchen, die durch das Fehlen eines Tauschmittels hervorgerufen werden, als auch diejenigen, welche durch Unregelmäßigkeiten in der Kommunikationsstruktur verursacht werden. Ich werde das Modell des uneingeschränkten Wettbewerbs modifizieren, um einige dieser strukturellen Unregelmäßigkeiten abbilden zu können.

Weitere Ableitungen und Anwendung des Modells

Es ist möglich, von bestimmten Teilmengen der Größen auszugehen, die in den Gleichungen 25.4-25.6, 25.11 und 25.12 definiert wurden, und die verbleibenden Größen zu berechnen. Die drei Matrizen **C**, **X** und $\mathbf{C}^*$ sind die Matrix der ursprünglichen Kontrolle, die Matrix der Interessen und die Matrix der Kontrolle im Gleichgewichtszustand. Wenn aufgrund der Ausgangsdaten **C** oder $\mathbf{C}^*$ und **X** vorgegeben sind, läßt sich die Verteilung der Macht,

14 Eine Ausnahme bildet die Arbeit von Ostroy und Starr (1974), die untersuchen, inwiefern das System einer Zentralbank oder ein Tauschmittel Transaktionen erleichtert, die in einer Naturalientauschwirtschaft nicht stattfinden könnten, solange es nicht irgendeine Verrechnungsstelle für Soll und Haben gäbe.

15 In Kapitel 16 habe ich die Rolle des Organisationsunternehmers als Verrechnungsstelle erörtert, die die Organisation von Aktivitäten ermöglicht, die ansonsten unmöglich wären.

r_j, unter der Akteuren und des Wertes, v_j, unter den Gütern berechnen. Wenn die Daten **C** und **X** angeben, lassen sich $\mathbf{C}^*$ sowie die Macht der Akteure und der Wert der Güter berechnen; doch wenn die Daten $\mathbf{C}^*$ und **X** angeben, bleibt der tatsächliche Ausgangspunkt unbestimmt, weil viele Werte von **C** Ausgangspunkt sein könnten.

Ebenso ist es möglich, von **C** und $\mathbf{C}^*$ auszugehen und, unter Anwendung der Gleichungen 25.6, 25.11 und 25.12, **r**, **v** und **X** zu berechnen. Im ersten nachfolgenden Abschnitt sind die Berechnungen wiedergegeben, die von **X** und entweder **C** oder $\mathbf{C}^*$ ausgehen. Im zweiten Abschnitt folgen die Berechnungen, die von **C** und $\mathbf{C}^*$ ausgehen. In letzterem Fall wird bei den Berechnungen davon ausgegangen, daß die Daten dem Modell genau entsprechen. In Kapitel 26 wird die Anwendung des Modells auf empirische Daten untersucht, und es werden Analysemethoden vorgestellt, die Schätzungen erlauben, welche in einem bestimmten Sinne die beste Anpassung des Modells liefern.

Berechnungen ausgehend von **C** *und* **X** *oder* $\mathbf{C}^*$ *und* **X**

Ausgehend von Gl. 25.6 oder 25.12 lassen sich folgende Matrizen-Gleichungen schreiben:

$$\mathbf{r} = \mathbf{CXr} \tag{25.15}$$

oder

$$\mathbf{v} = \mathbf{XCv} \tag{25.16}$$

Gleichung 25.15 läßt sich schreiben als

$$\mathbf{0} = (\mathbf{I} - \mathbf{CX})\mathbf{r} \tag{25.17}$$

wobei **0** einen Nullvektor und **I** eine Einheitsmatrix darstellt, die beide die erforderlichen Dimensionen besitzen. Wird $\mathbf{E}_n$ als eine $(n \times n)$-Matrix mit den Elementen $1/n$ und $\mathbf{e}_{n1}$ als ein $(n \times 1)$-Spaltenvektor dieser Matrix definiert, dann gilt $\mathbf{e}_{n1} = \mathbf{E}_n\mathbf{r}$, da sich die Elemente von **r** auf 1 summieren. Addiert man die linke und rechte Seite dieser Gleichung jeweils zu der linken und rechten Seite von Gl. 25.17, so ergibt sich

688

$$\mathbf{e}_{n1} = (\mathbf{I} - \mathbf{CX})\mathbf{r} + \mathbf{E}_n\mathbf{r}$$

$$\mathbf{e}_{n1} = (\mathbf{I} - \mathbf{CX} + \mathbf{E}_n)\mathbf{r}$$

$$(\mathbf{I} - \mathbf{CX} + \mathbf{E}_n)^{-1}\mathbf{e}_{n1} = \mathbf{r} \tag{25.18}$$

Nachdem mit Hilfe von Gl. 25.18 der Vektor **r** ermittelt worden ist, läßt sich mit Hilfe von Gl. 25.12 **v** und mit Hilfe von Gl. 25.11 $\mathbf{C}^*$ ermitteln. Diese Berechnungen wurden in einem früheren Abschnitt für das Beispiel mit den Sammelbildern vorgenommen.

Die Matrix $\mathbf{E}_n$ und der Vektor $\mathbf{e}_{n1}$ mit den Elementen $1/n$ werden in Gl. 25.18 herangezogen, doch es wäre auch möglich, eine beliebige Matrix **A** und einen beliebigen Vektor $\mathbf{a}_1$ mit beliebigen untereinander gleichen Elementen heranzuziehen, da für eine beliebige Matrix **A** und einen beliebigen Vektor $\mathbf{a}_1$ mit gleichen Elementen $\mathbf{a}_1 = \mathbf{Ar}$ gilt, wenn sich die Elemente von **r** auf 1 summieren. Die Matrix $\mathbf{E}_n$ mit den Elementen $1/n$ wird in Gl. 25.18 (und $\mathbf{E}_m$ in Gl. 25.19 und 25.21) wegen besonderer Eigenschaften herangezogen, die in Kapitel 27 von Nutzen sind. Zur Erleichterung von Berechnungen bei Untersuchungen, die in Kapitel 26 beschrieben werden, könnten jedoch andere Konstanten vorzuziehen sein.

Gleichung 25.16 kann, ähnlich wie oben beschrieben, angewandt werden, um **v** zu bestimmen. Hier ist $\mathbf{E}_m$ eine $(m \times m)$-Matrix mit den Elementen $1/m$, und $\mathbf{e}_{m1}$ ist eine Spalte aus dieser Matrix.

$$\mathbf{0} = (\mathbf{I} - \mathbf{XC})\mathbf{v}$$

$$\mathbf{e}_{m1} = (\mathbf{I} - \mathbf{XC} + \mathbf{E}_m)\mathbf{v}$$

$$(\mathbf{I} - \mathbf{XC} + \mathbf{E}_m)^{-1}\mathbf{e}_{m1} = \mathbf{v} \qquad (25.19)$$

Dann kann **v** mit Hilfe von Gl. 25.6 zur Bestimmung von **r** und mit Hilfe von Gl. 25.11 zur Bestimmung von $\mathbf{C}^*$ herangezogen werden.

Berechnungen ausgehend von **C** *und* $\mathbf{C}^*$

Da Gl. 25.6 sowohl für c_{ij} als auch für c^*_{ij} gilt, kann man schreiben

$$\mathbf{Cv} = \mathbf{C}^*\mathbf{v} \qquad (25.20)$$

Dies wird zu

$$(\mathbf{C} - \mathbf{C}^*)\mathbf{v} = \mathbf{O}$$

Multipliziert man beide Seiten von Gl. 25.20 mit $(\mathbf{C} - \mathbf{C}^*)'$, der Transponierten von $(\mathbf{C} - \mathbf{C}^*)$, so ergibt sich

$$(\mathbf{C} - \mathbf{C}^*)'(\mathbf{C} - \mathbf{C}^*)\mathbf{v} = \mathbf{0}$$

Wenn man $\mathbf{E}_m$ und $\mathbf{e}_{m1}$ wie oben als Matrix und Vektor jeweils mit den Elementen $1/m$ definiert, ergibt sich $\mathbf{e}_{m1} = \mathbf{E}_m\mathbf{v}$.

$$(\mathbf{C} - \mathbf{C}^*)'(\mathbf{C} - \mathbf{C}^*)\mathbf{v} + \mathbf{E}_m\mathbf{v} = \mathbf{e}_{m1}$$

$$\mathbf{v} = [(\mathbf{C} - \mathbf{C}^*)'(\mathbf{C} - \mathbf{C}^*) + \mathbf{E}_m]^{-1}\,\mathbf{e}_{m1} \qquad (25.21)$$

689 Nachdem mit Hilfe von Gl. 25.21 der Vektor **v** bestimmt worden ist, läßt sich mit Hilfe von Gl. 25.6 **r** und mit Hilfe von Gl. 25.11 **X** bestimmen.

Es ist festzuhalten, daß $\mathbf{C}^*$ in dieser Herleitung nicht herangezogen werden muß, um **v** und **r** zu berechnen. Notwendig für die Anwendung von Gl. 25.21 ist die Verteilung der Ressourcen zu zwei verschiedenen Zeitpunkten, von denen keine die Verteilung im Gleichgewichtszustand sein muß. Nur für die Berechnung von **X** ist erforderlich, daß es sich bei einem der herangezogenen Werte um $\mathbf{C}^*$ handelt.

Berechnungen, die sich auf **C** und $\mathbf{C}^*$ stützen, sind möglicherweise geeigneter als Berechnungen mit **X** und **C**, weil es sich bei **C** und $\mathbf{C}^*$ häufig um beobachtetes Verhalten handelt, wogegen **X** ein subjektiver Zustand ist. Nehmen wir für das Beispiel mit den Sammelbildern an, daß Toms und Johns Interessen nicht bekannt sind, daß aber beobachtet wurde, daß Tom nach dem Austausch 76 Footballbilder und 42 Baseballbilder besaß (was auf einen Tauschkurs von 1 : 2, wie in Abbildung 25.5 gezeigt, schließen ließe). Eine Berechnung aufgrund von Gl. 25.21 ergibt einen Wert von 0,667 für Footballbilder und 0,333 für Baseballbilder (was zwingend daraus folgt, daß die Bilder zu einem Kurs von 1 : 2 gehandelt wurden). Toms Macht würde sich auf 0,647 belaufen und Johns auf 0,353; die Berechnung von Toms Interesse an Footballbildern würde 0,78 und an Baseballbildern 0,22 ergeben, die Berechnung von Johns Interesse an Footballbildern 0,45 und an Baseballbildern 0,55. Wenn der Tauschkurs zunächst 1 : 1 und dann 1 : 2 betragen hätte, wobei Tom letztendlich im Besitz von 71 Football- und 36 Baseballbildern gewesen wäre (wie in Abbildung 25.5), wären die aus diesem Austausch folgenden ökonomischen Werte noch ungünstiger für die Footballbilder und lägen bei 0,57 für Football- und 0,43 für Baseballbilder. Die Macht von Tom und John würde sich auf 0,56 bzw. 0,44 belaufen, und die Interessen lägen bei 0,72 und 0,28 für Tom bzw. 0,38 und 0,62 für John.

Diese verschiedenartigen Ergebnisse weisen natürlich auf Unterschiede in Wert, Macht und Interesse hin. In beiden dieser Fälle, mit Tauschkursen von 1 : 1 und 1 : 2, unter der Voraussetzung, daß die wirklichen Interessen für Tom 0,8 und 0,2 bzw. für John 0,5 und 0,5 betrugen, wirkte sich die Stärke der ethischen Norm, zu einem für die schwächeren Bilder günstigeren Kurs zu tauschen (oder vielleicht auch das Gewicht des Schelling-Punktes), dahingehend aus, daß die effektive Macht Toms und der Wert der Footballbil-

der vermindert und scheinbare Interessen den wahren Interessen gegenüber durchgesetzt wurden. Man würde natürlich im Normalfall die wahren Interessen nicht kennen, doch dieser hypothetische Fall zeigt, inwiefern irgendwelche externen Prinzipien oder Normen, die den Austausch bestimmen, eine starke Auswirkung haben können, indem sie bewirken, daß sich die effektiven Interessen von den Interessen unterscheiden, die ohne die Norm wirksam würden, und indem sie die effektive Macht von Akteuren und den Wert von Gütern verändern.

Lineares Handlungssystem bei variierenden Gütermengen

Die Herleitungen in den voraufgehenden Abschnitten betrafen den Fall, daß die Mengen der einzelnen Güter keine Rolle spielen. Für einige Handlungssysteme ist das haltbar, für andere dagegen nicht. Folglich werde ich in diesem Abschnitt zeigen, wie sich die Herleitungen verändern, wenn die Gesamtmengen der Güter nicht gleich 1 sind. Damit wird die Annahme aufgegeben, daß $\sum_i c_{ij} = 1$. Dann weist die durch Gl. 25.1 gegebene Nutzenfunktion nicht mehr die Beschränkungen auf, daß sich die x_{ji} über die Ereignisse oder Güter auf 1 summieren und daß sich die c_{ij} über die Akteure auf 1 summieren. Die Nutzenfunktion wird so spezifiziert, daß die c_{ij} die Anzahl der Einheiten eines Gutes angeben und die x_{ji} das Interesse pro Einheit des Gutes angeben.

In der früheren Herleitung wurden die Beschränkungen bezüglich der Sum- 690
me von x_{ji} und c_{ij} erst ab Gl. 25.10 wirksam. Somit beginnt die jetzige Herleitung für das allgemeinere System mit der Modifikation von Gl. 25.10 und wird bis zur Modifikation von Gl. 25.21 fortgeführt.

Wenn r_i, wie in Gl. 25.6, als $\sum c_{ij} v_j$ definiert ist und die Summe der Interessen von i als

$$x_i = \sum_j x_{ji}$$

definiert ist, ergibt sich aus Gl. 25.9 nicht Gl. 25.10, sondern:

$$r_i = \frac{c^*_{ik} v_k x_i}{x_{ki}} \qquad (25.10')$$

Wenn man Gl. 25.10′ nach c^*_{ik} auflöst, ergibt sich

$$c^*_{ik} = \frac{x_{ki} r_i}{v_k x_i} \qquad (25.11')$$

Multipliziert man beide Seiten von Gl. 25.11′ mit v_k und summiert über i, so erhält man

$$c_k v_k = \sum_{i=1}^{n} \frac{x_{ki} r_i}{x_i} \tag{25.12′}$$

oder, wenn man durch c_k dividiert,

$$v_k = \sum_{i=1}^{n} \frac{x_{ki} r_i}{c_k x_i} \tag{25.12″}$$

wobei c_k die Gesamtmenge von Gut k im System darstellt. Festzuhalten ist, daß v_k und r_i in diesem Fall asymmetrisch definiert sind: v_k ist der Wert einer Einheit von Gut k, und r_i ist das Gesamtvermögen von Akteur i.

Da das Gesamtvermögen im System in willkürlichen Einheiten gemessen wird, läßt es sich als 1 festlegen, was ergibt

$$\sum_{i=1}^{n} r_i = \sum_{j=1}^{m} c_j v_j = 1 \tag{25.13′}$$

Eine Gleichung, die r_i aus Gl. 25.12′ eliminiert, erhält man, wenn man r_i aus Gl. 25.6 einsetzt:

$$c_k v_k = \sum_{i=1}^{n} \frac{x_{ki} \sum_{j=1}^{m} c_{ij} v_j}{x_i} \tag{25.14′}$$

oder

$$v_k = \sum_{i=1}^{n} \frac{x_{ki} \sum_{j=1}^{m} c_{ij} v_j}{c_k x_i} \tag{25.14″}$$

691 Es gibt $m - 1$ unabhängige Gleichungen von der Form von Gl. 25.14′, und diese sowie Gl. 25.13′ erlauben das Auflösen nach den m Größen v_k. Dann lassen sich mit Hilfe von Gl. 25.6 die n Größen r_i bestimmen und mit Hilfe von Gl.