

Universität Bielefeld/IMW

Working Papers
Institute of Mathematical Economics

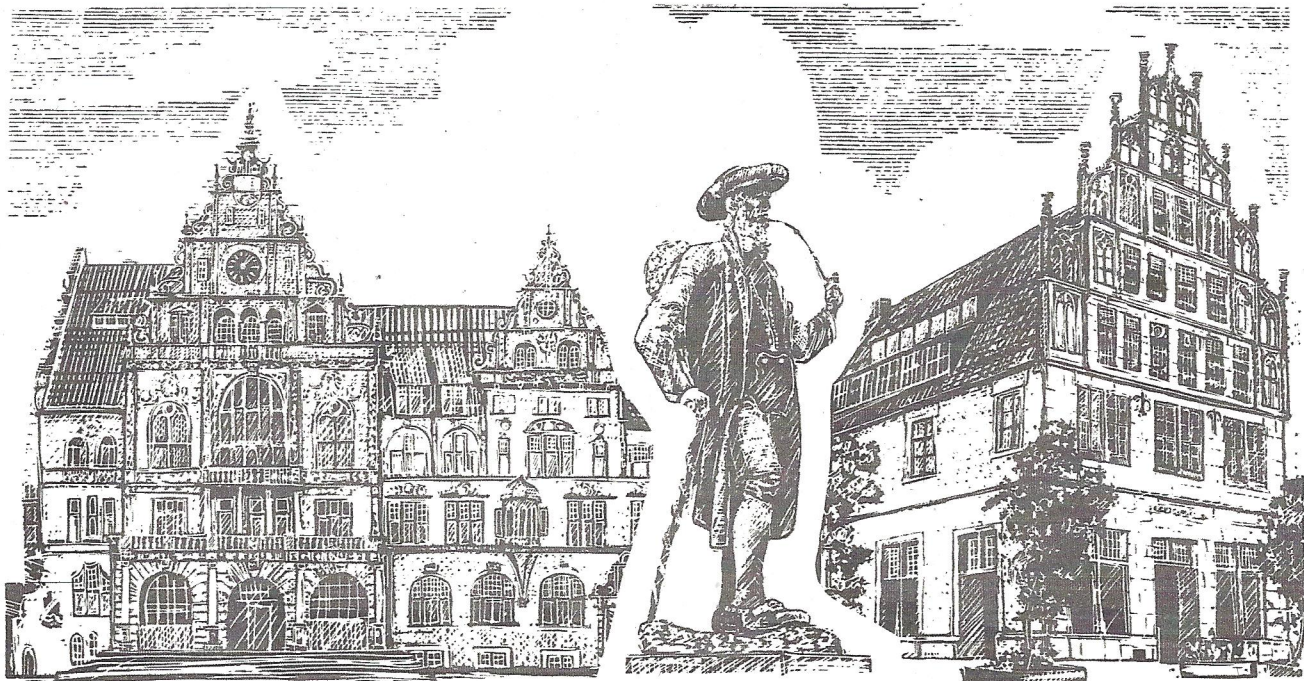
Arbeiten aus dem
Institut für Mathematische Wirtschaftsforschung

Nr. 107

W. Albers
G. Huttel
A. Ostmann
W.F. Richter
J. Rosenmüller
M. Straub
H.-M. Wallmeier

PROJEKT STANDORTSPIELE
2. Bericht

März 1981



H. G. Bergenthal

Institut für Mathematische Wirtschaftsforschung
an der

Universität Bielefeld

Adresse / Address:

Universitätsstraße

4800 Bielefeld 1

Bundesrepublik Deutschland

Federal Republic of Germany

INSTITUT
FÜR
MATHEMATISCHE WIRTSCHAFTSFORSCHUNG
der Universität Bielefeld

Prof. Dr. J. Rosenmüller

PROJEKT STANDORTSPIELE

ERGEBNISSE, STAND UND AUSBLICK

EINES

FORSCHUNGSVORHABENS

2. BERICHT

MÄRZ 1981

PROJEKT STANDORTSPIELE

W. ALBERS
G. HUTTEL
A. OSTMANN
W.F. RICHTER
J. ROSENMÜLLER
M. STRAUB
H.-M. WALLMEIER

MÄRZ 1981

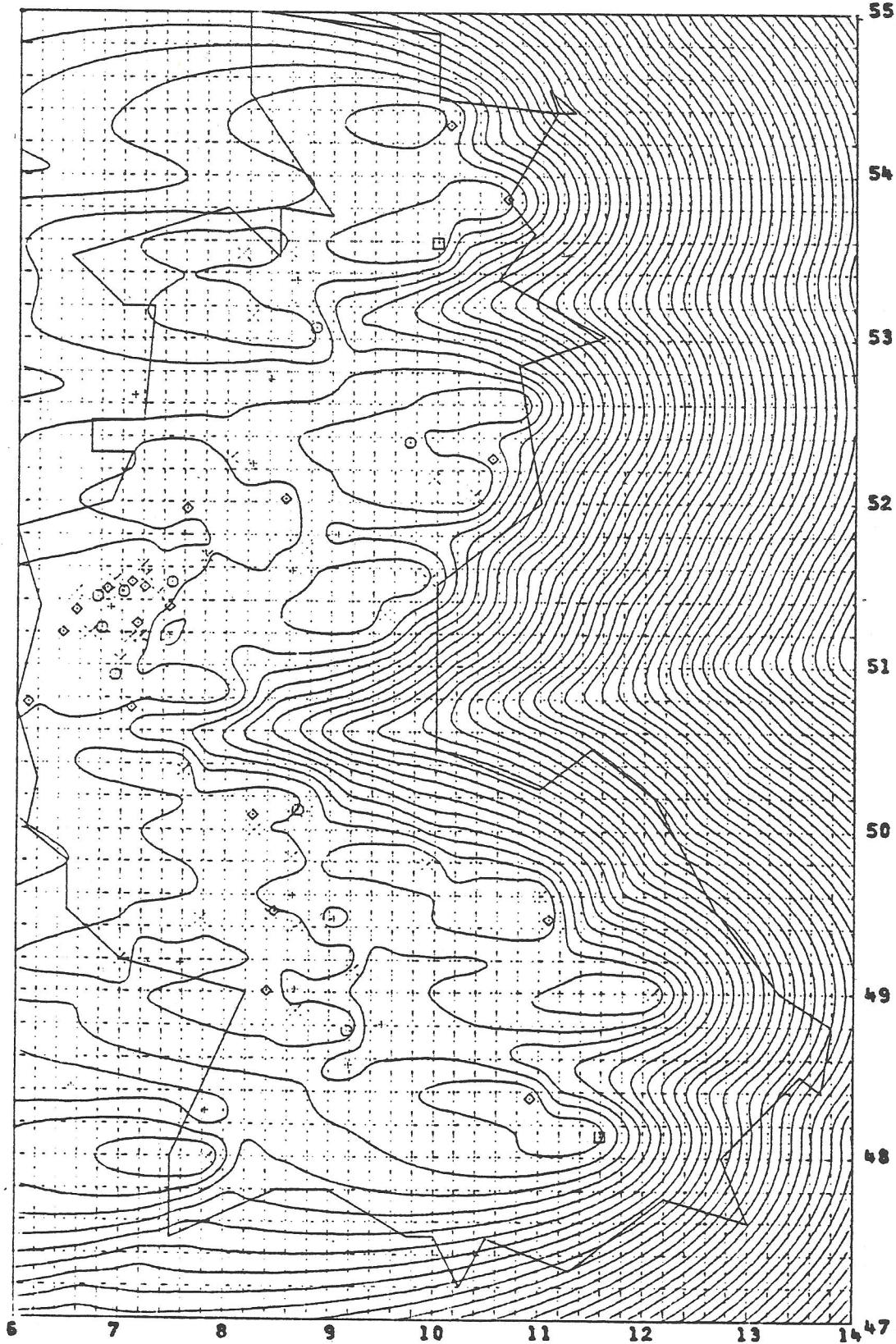
Institut
für
Mathematische Wirtschaftsforschung
Universität Bielefeld
4800 Bielefeld 1

RAWLS-FUNKTION

WINDABHÄNGIG

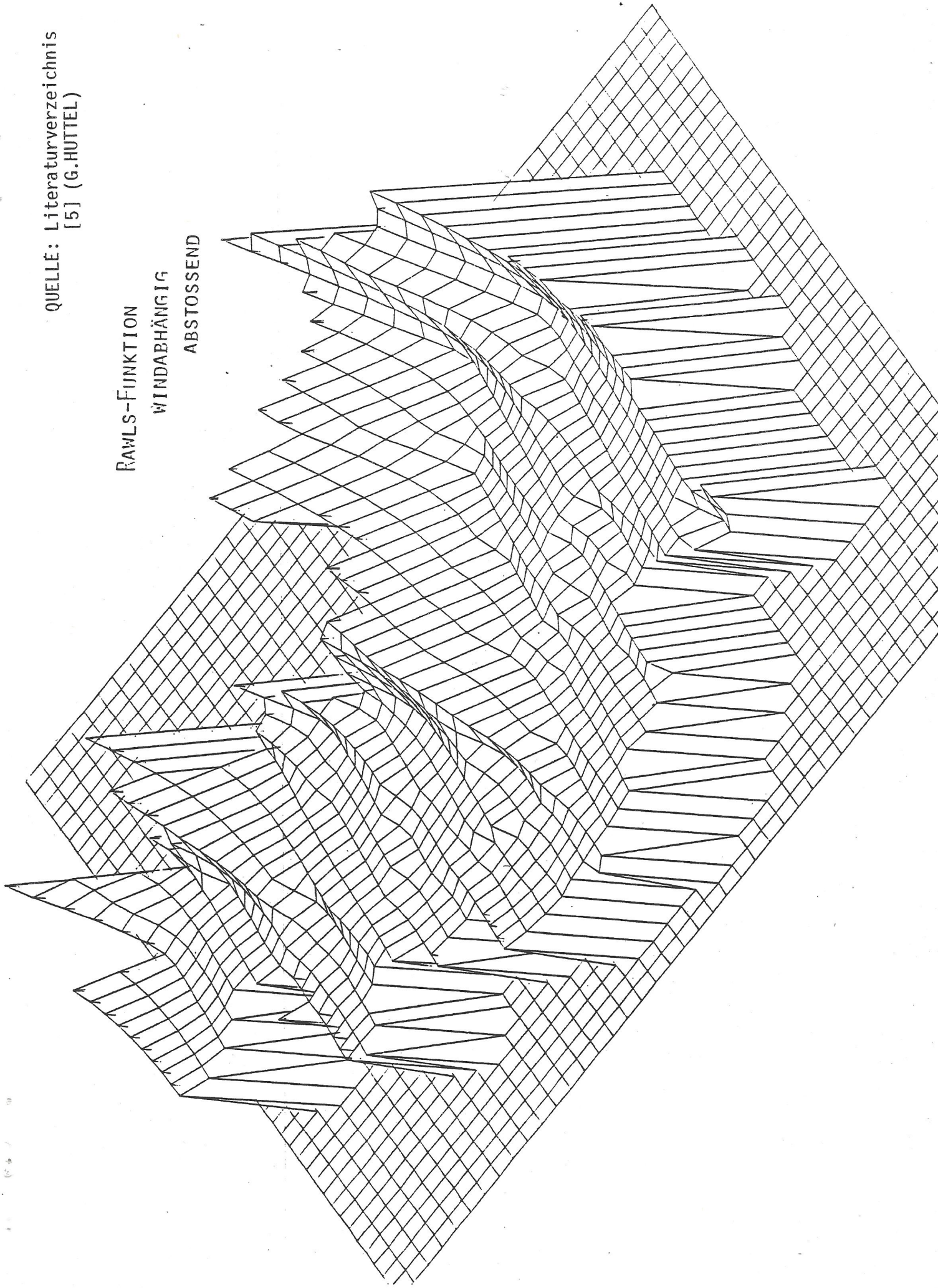
ABSTOSSEND

HÖHENLINIEN



QUELLE: Literaturverzeichnis
[5] (G.HUTTEL)

RAWLS-FUNKTION
WINDABHÄNGIG
ABSTOSSEND



	<u>Inhalt</u>	Seite
0.	KURZÜBERBLICK	0
I.	GRUNDLAGEN UND ÜBERBLICK ÜBER DAS PROJEKT	13
	A. Der Begriff des Standortspieles "Das Paradigma"	
	1. Reduktion von Konflikten auf Verteilungskonflikte	15
	2. Zwei Typen von Verteilungskonflikten: Anziehend und abstoßend	17
	3. Der reine Standortkonflikt	18
	4. Der Standortkonflikt als Paradigma	24
	B. Der interpretative Rahmen	27
	1. Konfliktlösung	28
	2. Wohlfahrtstheoretische und spieltheoretische Sicht	29
	3. Gerechtigkeit und Macht	30
	4. Entscheidungsregeln	32
	C. Formale Ansätze	36
	0. Einleitung	37
	1. Der spieltheoretische Ansatz	38
	2. Ein wohlfahrtstheoretischer Ansatz	41
	3. Eine Anwendung auf öffentliche Güter	44
	4. Eine Anwendung auf die Theorie der gerechten Besteuerung	46
II.	ABSTRACTS (KURZFASSUNGEN)	50
III.	LITERATUR DES PROJEKTES	79
	a) neu vorgelegte Literatur 1979-1981 [0] - [14]	80
	b) bisherige Literatur 1978-1979 [16] - [22]	82
IV.	ALLGEMEINES LITERATURVERZEICHNIS	83
V.	FORTFÜHRUNG / AUSBLICK	87

0. KURZÜBERBLICK

0. Kurzüberblick

1. Standortspiele werden in diesem Projekt sowohl in ihrer geometrisch reinen Form wie auch verallgemeinert ("paradigmatisch") behandelt. Der reinen Form unterliegt die Vorstellung eines Konfliktes, der aus der räumlichen Planung für den Standort eines Objektes entsteht, an dem mehrere Individuen (Gemeinden) Interesse haben. Die allgemeinere Version behandelt analoge Strukturen, die auftreten können bei Verteilungskonflikten verschiedenster Art (Allokation öffentlicher Güter, fiskalische Besteuerung) und deren formal mathematisches Erscheinungsbild dem geometrischen des reinen Standortproblems "ähneln".

Inhaltlich gesehen ist das allgemein dem Projekt unterliegende Problem in der Wahl eines "fairen", "gerechten", "geeigneten" Standortes zu sehen. Je nachdem welcher Gesichtspunkt bevorzugt wird, werden Methoden der kooperativen Spieltheorie der Standorttheorie oder der Wohlfahrtstheorie angewandt und ausgebaut.

Der "reine" Standortkonflikt befaßt sich zunächst nur mit der Auswahl eines fairen Standortes für ein geplantes Objekt (Schwimmbad, Mülldeponie), hier liegt zunächst die Vorstellung einer übergeordneten Planungsinstanz zugrunde. Die Planungsinstanz hat Vorstellungen über einen sozialen Indikator (eine Nutzenfunktion), der für die Individuen simultan anwendbar ist. Zudem existiert der Begriff eines "Referenzpunktes" ("Bliss-point"). Dieses ist für jedes der beteiligten Individuen (Gemeinden) die ideale Standortwahl, d.h. die Verlegung des zu planenden Objektes in den eigenen Standort.

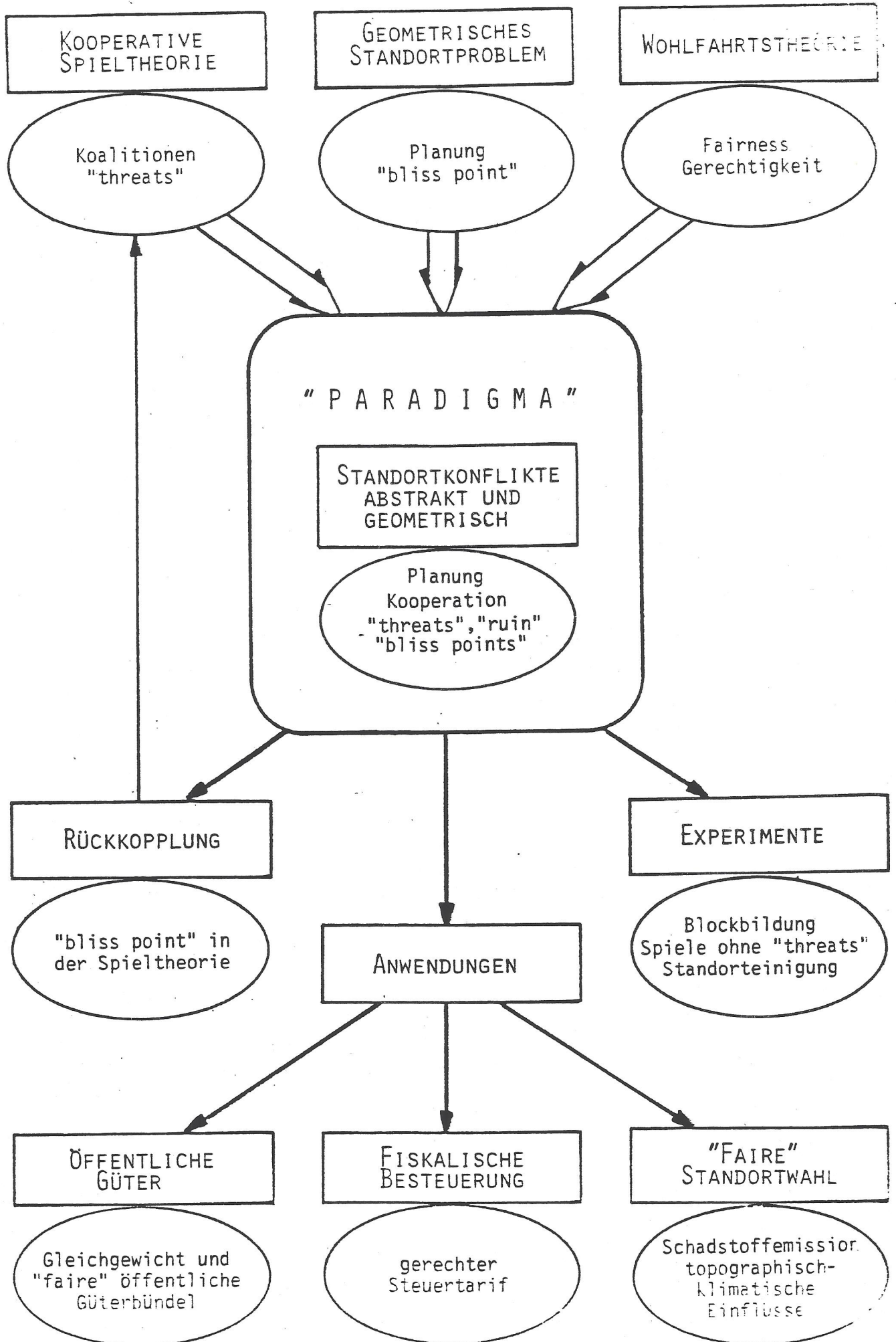
Aus der Spieltheorie kommen die Begriffe der Koalitionsbildung und der Drohung ("Threatpoint") hinzu. Der Begriff der Planungsinstanz tritt zurück: Es sind die Koalitionen, die verhandeln, und beim Scheitern der Verhandlungen ist es den Individuen (Gemeinden) möglich, sich auf Minimalpositionen zurückzuziehen. Der Begriff des "Bliss-points" ist in der reinen Spieltheorie zunächst von geringerem Einfluß.

In vielen Anwendungen, so z.B. bei der Theorie der öffentlichen Güter sowie bei der normativen Theorie der fiskalischen Besteuerung, treten in natürlicher Weise Modelle auf, in denen die Nutzenfunktionen der beteiligten Individuen Sättigungspunkte aufweisen und die geometrische Struktur des reinen Standortkonfliktes in geeigneter Interpretation wiedererkannt werden kann.

Dies führt zur Formulierung des "Paradigmas" Standortkonflikt, bei dem sowohl die Koalitionen als auch die Planungsbehörde betrachtet werden. Ihnen liegen u.a. Sättigungspunkte (und davon induzierte "Bliss-points") sowie Drohpunkte als gegebene Daten vor, aus denen die Wahl eines fairen Standortes (öffentlichen Güterbündels, Steuertarifs) resultiert. Die Behandlung des allgemeinen Standortkonfliktes ist das zentrale Thema des Projektes.

Aus diesem Thema ergeben sich einerseits Rückkoppelungen an die eingebrachten Einzelgebiete; so z.B. Rückkoppelungen an die Spieltheorie, die aus der Frage resultieren, ob das "Bliss-point"-Konzept nicht dort implizit in Wertvorstellungen benutzt wurde. Es ergeben sich weiter die aus dem Paradigma fließenden Anwendungen, hier sind die schon erwähnten Theorien der fairen Allokation öffentlicher Güter sowie die normative Theorie der fiskalischen Besteuerung, die sich mit einem fairen oder gerechten Steuertarif befaßt, zu erwähnen. Unter den Anwendungen sind auch Überlegungen über die gerechte Ansiedlung unerwünschter (etwa Schadstoffe emitierender) Objekte (Kernkraftwerke, Mülldeponien) zu finden und es wird die Frage behandelt, inwieweit die topographisch / klimatischen Bedingungen (z.B. vorherrschende Windrichtung) die Standortproblematik beeinflussen. Zudem können konkret Karten über die Belastungen einzelner Gebiete bestimmter Länder (etwa der Bundesrepublik) gezeichnet werden, die in der realen Diskussion benutzt werden können. Schließlich resultiert aus dem allgemeinen Standortkonflikt seiner Rückkoppelung auf die Spieltheorie und der Frage nach dem Zusammenhang zwischen der Modellbildung und der praktischen Anwendung auch eine Serie von Experimenten, deren Ergebnisse wiederum bei der Modellbildung berücksichtigt werden sollen.

2. Um diesen gestrafften Überblick anschaulich zu gestalten, wird die folgende Skizze angeboten, die die einzelnen Teilgebiete und ihren Zusammenhang mit dem zentralen Thema "Standortkonflikt" zu verdeutlichen sucht.



3. Die Gliederung dieses Berichtes wird nach den folgenden Stichpunkten gestaltet:

0. KURZÜBERBLICK

Dieser dient zur ersten Information über das Projekt und zur Orientierung über den vorliegenden Bericht.

I. GRUNDLAGEN UND ÜBERBLICK ÜBER DAS PROJEKT

Hierzu wird auf etwa 35 Seiten der Versuch gemacht, die grundlegenden Begriffe einzuführen, sie zu verknüpfen mit bekannten Begriffen und Modellen aus der Spieltheorie und der Wohlfahrts-
theorie. Gleichzeitig wird die Nomenklatur eingeführt und erklärt. Es ist auch Aufgabe dieses Abschnitts, den Zusammenhang zu den erwähnten Gebieten durch Literaturhinweise und Querverweise zu etablieren. Das Studium dieses Abschnitts soll eine Gesamtbeurteilung des Projekts ermöglichen und gleichzeitig eine Einordnung der einzelnen auf dem Projekt vorgelegten Papiere in die unter 2 skizzierte Struktur des Projektes erleichtern.

II. ABSTRACTS

Hier werden Kurzbeschreibungen der in dem Projekt in den vergangenen zwei Jahren erarbeiteten Papiere am Institut für Mathematische Wirtschaftsforschung gegeben.

III. LITERATUR DES PROJEKTS

Hier wird die Literatur aufgeführt. Der besseren Übersicht halber soll nochmals gegliedert werden, nach

a) jetzt vorgelegter Literatur (Ziffern [0] - [14])

b) frühere Literatur (bis 1979, vergleiche den Projektbericht 1979) (Ziffern [16] - [22])

Die unter a) aufgeführte Literatur liegt diesem Bericht bei. Die unter b) aufgeführte war bereits früher zugänglich.

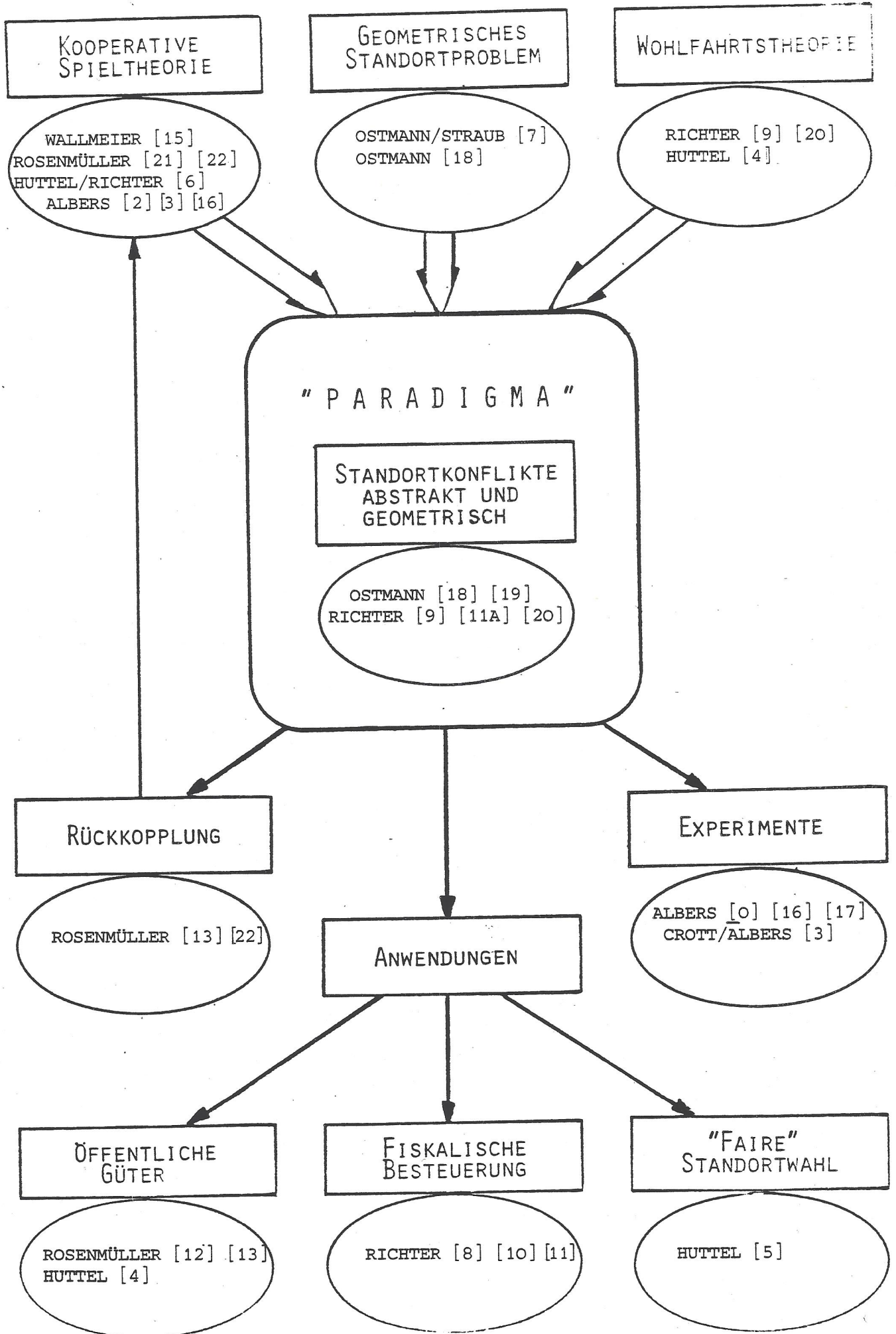
IV. ALLGEMEINES LITERATURVERZEICHNIS

Dient als Referenzliste für die in diesem Bericht zitierte Literatur, die nicht im Projekt erschienen ist.

V. FORTFÜHRUNG / AUSBLICKE

Hier sollen die weiteren Forschungsvorhaben des Projektes skizziert werden.

4. Um die Einordnung der einzelnen im Projekt früher und neuerlich vorgelegten Arbeiten zu erleichtern und damit auch den Überblick zu verbessern, bieten wir erneut wie schon unter 2. angegebene Skizze an. Wir haben jedoch an Stelle der Stichworte über "grundlegende Begriffe" Autorennamen und Literaturverweise eingefügt, um auf diese Weise die Zuordnung zwischen der Struktur des Projektes und der Vielzahl der vorgelegten Arbeiten zu ermöglichen.



5. Ausblicke

Wir erwähnen kurz Forschungsschwerpunkte und geplante Aktivitäten.

Generell soll am allgemeinen Standortproblem, dem Konzept der "fairen Verteilung" oder des fairen Wertes weitergearbeitet werden. Für die reine oder geometrische Struktur planen wir eine Untersuchung mit mehr Gewicht auf Koalitionseinflüsse, genauer: Die Zunahme von Machtstrukturen, repräsentiert durch "simple games" im Sinne der Spieltheorie.

Im Bereich der Anwendungen soll über öffentliche Güter und deren fairer Verteilung weitergearbeitet werden. Anstehende Probleme sind hier insbesondere die Frage, ob Mehrheitsentscheidungen oder andere Arten von Abstimmungen mit der Gleichgewichtstheorie und der Verteilung der öffentlichen Güter im fairen Sinne verträglich sind und die Frage nach konkreten Beispielen.

Normative Theorie der fiskalischen Besteuerung ist ein zunehmend mehr ins Gewicht fallendes "Standbein" des Projektes, insbesondere untersucht werden sollen hier die folgenden Probleme: Eine Darstellung der im Rahmen des Projektes erarbeiteten Konzepte in einer mehr verbal gehaltenen und auch für mathematisch weniger geschulten Finanzwissenschaftlern zugänglichen Form. Weiterhin soll das im Rahmen des Projektes erarbeitete verallgemeinerte Opferkonzept untersucht werden, das im Gegensatz zu klassischen Vorbildern gewissen Forderungen von Verteilungsgerechtigkeit genügt. Seine mögliche Rechtfertigung durch ein normatives Konzept wird weiter bearbeitet. Hier ist es die Aufgabe des Projektes, eine nicht nur den Spieltheoretiker sondern auch den traditionellen Finanzwissenschaftler überzeugende Rechtfertigung, die die axiomatische spieltheoretische Grundlegung berücksichtigt, zu finden. Schließlich liegt es nahe, das Konzept der Verteilungsgerechtigkeit, wie es in der normativen Theorie der fiskalischen Besteuerung als Ergebnis unserer Untersuchungen entsteht, anzuwenden auf das Wertkonzept, das im Rahmen der von uns ebenfalls untersuchten Gleichgewichtsmodelle zur Allokation öffentlicher Güter zum Tragen kommt.

Diese naheliegende Wiederezusammenführung zweier Forschungsstränge innerhalb des Projektes drängt sich offenbar auf und ist auch bereits in Ansätzen erarbeitet.

Bei der Untersuchung der Frage topographisch / klimatischen Einflusses auf das Standortproblem ist noch intensiv zu arbeiten, um von der allzu rein geometrischen Betrachtungsweise fortzukommen. Hier ist zum Beispiel ein Diffusionsmodell über die Verteilung der Schadstoffe und die daraus resultierenden Standortprobleme in Arbeit. Empirische Untersuchungen über die Form der Kurven konstanter Belastung und deren Einfluß auf die Standortwahl sollen mit theoretischen und normativen Aspekten verglichen werden.

Experimente sollen weiter fortgeführt werden, um Klarheit über die Reaktionen der Wirtschaftsindividuen auf Standortprobleme zu schaffen. Hier ist im einzelnen daran gedacht, einzelne Spielserien mit festem Spiel wie auch mehrere Spielserien von ähnlichen Spielen durchzuführen. Vorhandene Theorien sollen auf ihren Realitätsbezug geprüft werden. Ein Vergleich der Rolle des Cores, der Minimaxkonzepte und etwa des Schwerpunktkonzeptes steht weiterhin an. Schließlich sind neue Modelle für Verhandlungsablauf und Verhandlungsergebnis geplant, für die Einzelheiten verweisen wir auf Abschnitt V.

Rückkoppelungen zur Spieltheorie und zur Wohlfahrtstheorie werden stetig mitbearbeitet. Eine weitere Untersuchung der Fairnessbegriffe sowohl vom wohlfahrtstheoretischen wie vom spieltheoretischen Gesichtspunkt her und die Auswirkungen solcher Begriffsbildung, z.B. bei Besteuerungsproblemen, sind in Arbeit.

Die Details der geplanten Forschungstätigkeit unter Bezugnahme auf den vorliegenden Bericht beschreibt der Abschnitt V.

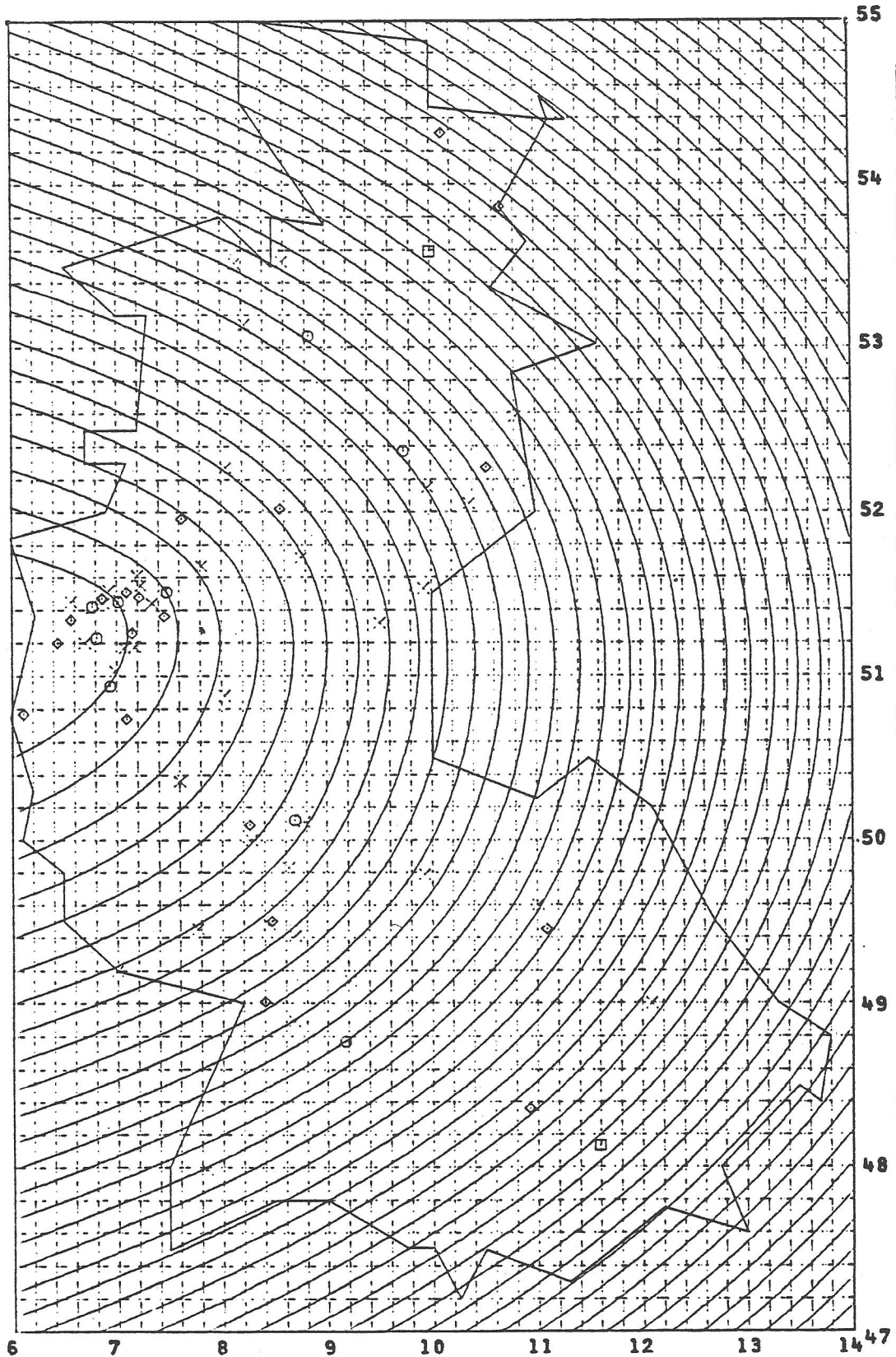
UTILITARISTISCHE FUNKTION

QUELLE: Literaturverzeichnis [5]
(G.HUTTEL)

WINDABHÄNGIG

ANZIEHEND UND ABSTOSSEND

HÖHENLINIEN

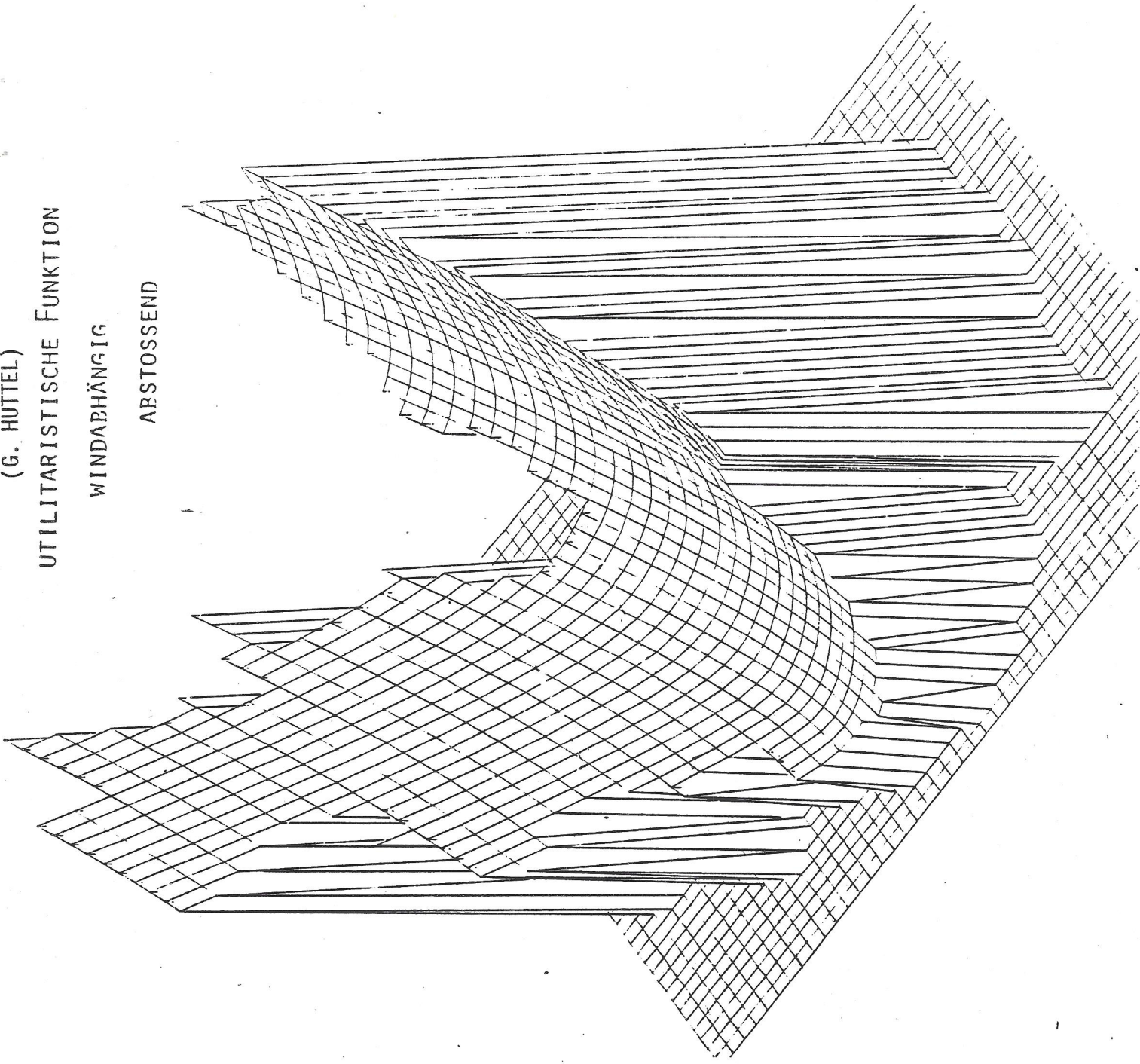


QUELLE: Literaturverzeichnis [5]
(G. HUTTEL)

UTILITARISTISCHE FUNKTION

WINDABHÄNGIG

ABSTOSSEND

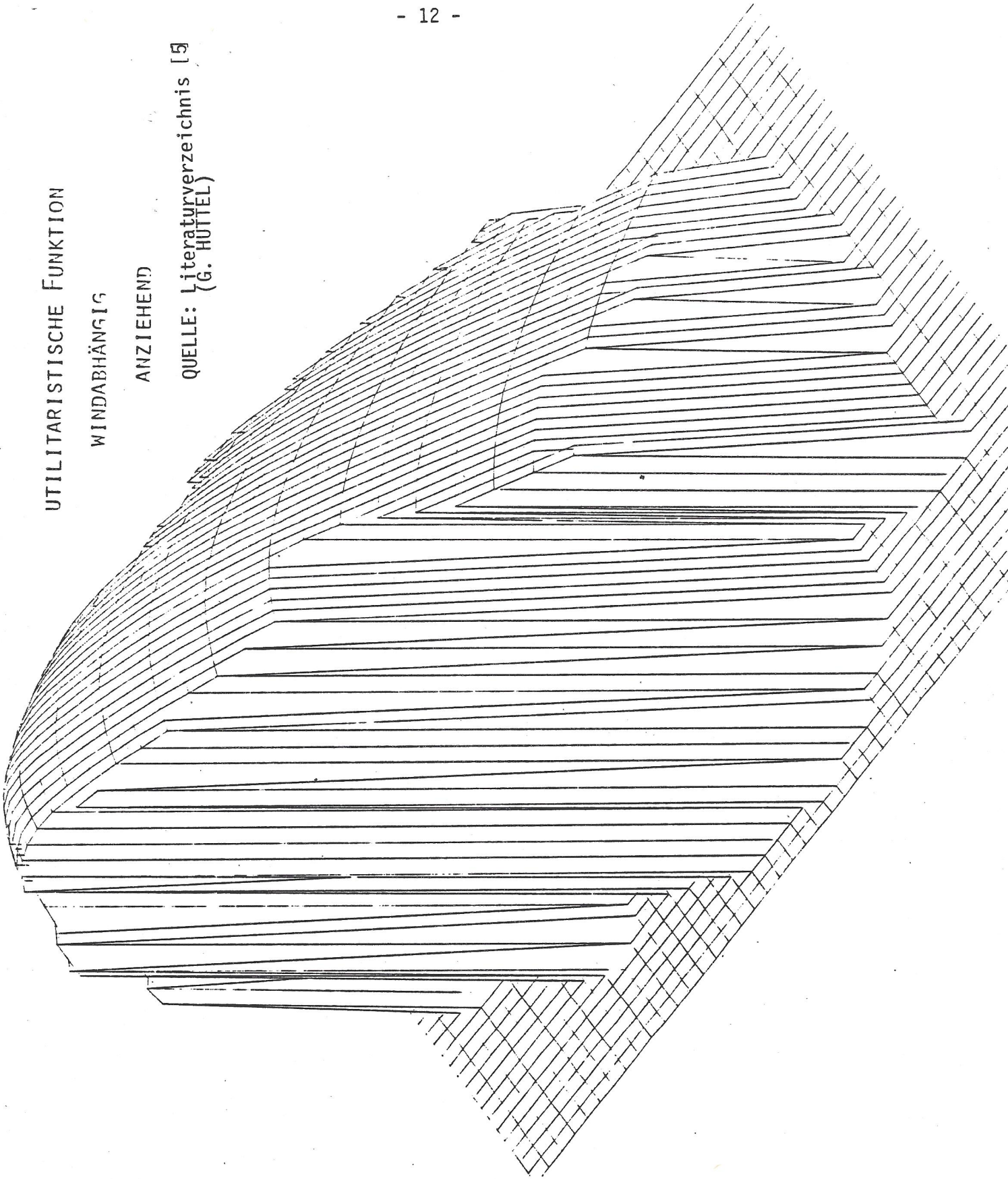


UTILITARISTISCHE FUNKTION

WINDABHÄNGIG

ANZIEHEND

QUELLE: Literaturverzeichnis [5]
(G. HÜTTEL)



I. GRUNDLAGEN UND ÜBERBLICK ÜBER DAS PROJEKT

A

DER BEGRIFF DES STANDORTSPIELES
"DAS PARADIGMA"

1. Reduktion von Konflikten auf Verteilungskonflikte
2. Zwei Typen von Verteilungskonflikten:
 anziehend und abstoßend
3. Der "reine" oder "geometrische" Verteilungskonflikt
 Seine zwei Erscheinungsformen:
 - a) im "Planungsraum": Standortkonflikt
 - b) im "Nutzenraum" : Standortspiel
4. Das Paradigma "Standortspiel"

1. Reduktion von Konflikten auf Verteilungskonflikte

Konflikte entstehen dadurch, daß Gruppen oder Mitglieder von Gruppen Entscheidungen zu treffen haben, bei denen mehrere, nicht triviale Alternativen zur Verfügung stehen. Darüber hinaus sind die Konsequenzen der Entscheidungen für die einzelnen Mitglieder der Gruppe verschiedener Natur.

Auch für das einzelne Mitglied der Gruppe ("Gesellschaft") haben Konflikte grundsätzlich ein komplexes, mehrdimensionales Wirkungsprofil. So kann der Bau einer Brücke dem Einzelnen Arbeit bringen, gleichzeitig von ihm erhöhte Steuerabgaben verlangen, das Landschaftsbild in seinen Augen verunstalten und dennoch Fahrzeit verkürzen helfen. Für die verschiedenen Mitglieder der Gruppe können die verschiedenen Elemente des Wirkungsprofils von variierender Bedeutung sein. Wie diese Vielfalt "realer" Nutzen und Kosten auf personeller wie sozialer Ebene zu messen und zu bewerten ist, welche Konsequenzen sich daraus für eine Konfliktlösung ergeben, ist eine, wenn nicht gar die fundamentale Fragestellung der politischen Ökonomie.

Die Erfassung der mehrdimensionalen Wirkung durch eine eindimensionale Größe (Indikator) reduziert die Komplexität des Konfliktes in erheblichem Maße. Hierbei muß zumindest vorausgesetzt werden, daß die Individuen sich auf einen einheitlichen konsistenten "Bewertungsbegriff" einigen; die Bewertung von Nutzen und Kosten mittels Marktpreisen ist ein Beispiel, es muß im allgemeinen eben interpersoneller Nutzenvergleich oder Transferierbarkeit des Nutzens keineswegs vorliegen.

Die gesellschaftliche Akzeptanz des Begriffs einer einheitlichen Verrechnungseinheit, sei es Nutzen, Distanz, Geld oder anderes, erlaubt es, jeder zulässigen Konfliktalternative einen Vektor der resultierenden "Auszahlungen" $u = (u_1, \dots, u_i, \dots, u_n)$ zuzuordnen. Hierbei mißt $u_i \in \mathbb{R}$ alle Nutzen und Kosten, die die in Rede stehende Alternative für das Individuum i zur Folge hat.

Den Begriff des Verteilungskonfliktes wollen wir auf soziale Konflikte

besonderer Art beschränkt wissen. Hierunter sollen Konflikte verstanden werden, die in der oben beschriebenen Weise eine Bewertung zulassen. Typische Verteilungskonflikte entstehen bei der Aufteilung eines "Kuchens", Geldbetrages oder einer Konsumentenrente.

2. Zwei Typen von Verteilungskonflikten: Anziehend und abstoßend

Der Verteilungskonflikt entzündet sich an der Aufteilung eines Gutes. Dabei wird der Unvorbelastete in erster Linie an ein allgemein wünschenswertes Gut denken, wie es Geld (wohl) darstellt. Eine bestimmte Summe Geldes ist gerecht aufzuteilen, wobei ggf. gewisse allseits anerkannte Anspruchsniveaus Berücksichtigung finden. Jedes Individuum ist daran interessiert, einen möglichst hohen Geldbetrag zu erhalten. Der Konflikt entzündet sich an der Verteilung eines wünschewerten Gutes. Als ökonomische Disziplin hat die Einkommens-theorie in erster Linie dieses Feld besetzt.

Andererseits besitzt der Fall gewisse Relevanz, bei dem sich der Konflikt an der Auf-/Verteilung eines unerwünschten Gutes entzündet. Man denke an die Repartition einer exogen determinierten Steuerlast. Zwar wird auch hier letztendlich "Geld verteilt", aber doch "mit umgekehrtem Vorzeichen" in der Form einer (Steuer-) Schuld. Unter den ökonomischen Disziplinen hat sich verständlicherweise traditionell die Finanzwissenschaft solchen Verteilungskonflikten gewidmet. Als Stichwort mag hier die Besteuerung nach der Leistungsfähigkeit genügen.

Für die Folge bedeutsam ist alleine die Einsicht, daß Verteilungskonflikte in zwei Typenklassen zerfallen - je nach dem, ob ein erwünschtes oder unerwünschtes Gut zur Verteilung ansteht. Diese Typologie wird bei den nun zu erörternden Standortkonflikten ihre Parallele finden.

3. Der reine Standortkonflikt

Der "Standortkonflikt" ist ein Verteilungskonflikt mit zusätzlicher - und wie die Bezeichnung vermuten läßt - geometrisch deutbarer Struktur.

Ihm liegt die Vorstellung zugrunde, daß etwa mehrere Gemeinden oder Individuen über den Standort eines gemeinsamen Projektes zu befinden haben. Analog kann man auch die Vorstellung hegen, daß eine Planungsbehörde den Standort des Projektes nach bestimmten Gesichtspunkten (Gleichheit, Fairness etc.) festzulegen hat. Handelt es sich um ein "anziehendes Projekt", wie etwa ein Schwimmbad, ein Freizeit- und Vergnügungspark oder eine Kreisverwaltungsstelle, so wird jede Gemeinde interessiert sein, die Distanz des Projektes etwa zum Ortskern hin zu minimieren. Handelt es sich hingegen um ein "abstoßendes Projekt", etwa ein Lärm erzeugendes oder Schadstoffe emitierendes Objekt, so werden die beteiligten Kommunen bestrebt sein, den gesuchten Standort "von sich fort zu bewegen".

"Euklidische Distanz" erscheint in diesem Zusammenhang als der elementarste und zunächst für die erste Untersuchung sich anbietende "Indikator". Es ist aber klar, daß die Struktur der Landschaft den euklidischen Distanzbegriff bereits fragwürdig macht. Daß nicht nur euklidische Distanzen praktische Relevanz erhalten haben, kann man sich auch überzeugend an der Belastung der Umwelt mit durch Wind übertragene Schadstoffe demonstrieren. Man kann sich vorstellen, daß unter dem Einfluß einer vorherrschenden Windrichtung ursprünglich kreisförmige Linien gleicher Schadstoffbelastung "ausgebeult" werden.

Ein entsprechend allgemein gefaßter Distanzbegriff muß lediglich den Meßbarkeits- und interpersonellen Vergleichbarkeitsannahmen genügen, wie sie auch bei physikalischen Messungen unterstellt werden: Die Wahl der Einheit ist der Gesellschaft ins Belieben gesetzt. Einmal fixiert wird sie allerdings zum verbindlichen Maßstab erhoben, mittels dessen alle Individuen Standorte bewerten.

Es ist ökonomische Gepflogenheit, die personelle Bewertung von Konfliktalternativen durch Nutzenfunktionen darzustellen. Der Nutzenbegriff ist hinreichend weit, um auch die Distanzmessung formal zu erfassen. Zu beachten ist lediglich, daß der Nutzenbegriff als solcher die Anschauung vermittelt, daß "mehr Nutzen besser ist als weniger". Die Identifizierung des Nutzens durch Distanzen macht somit große Distanzen wünschenswert. Vorliegen muß also ein abstoßendes Projekt. Will man dagegen die Bewertung eines anziehenden Projektes nutzentheoretisch erfassen, wird man Nutznießung formal durch negative Distanzen messen (d.h. etwa durch Euklidische Distanzen, die mit einem negativen Vorzeichen versehen werden).

Es ist hilfreich, sich Standortkonflikte durch nachstehende Skizzen zu veranschaulichen. Dargestellt sind Ortslinien gleichen Nutzens, zentriert um das wertende Individuum (Gemeinde o.ä.).

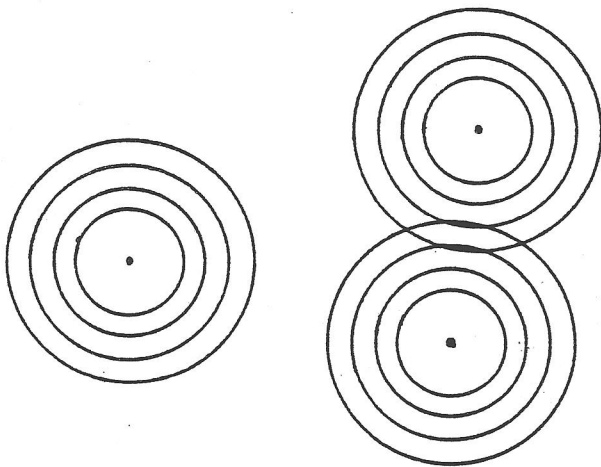


Schaubild 1:
Standortkonflikt, Euklidischer Fall

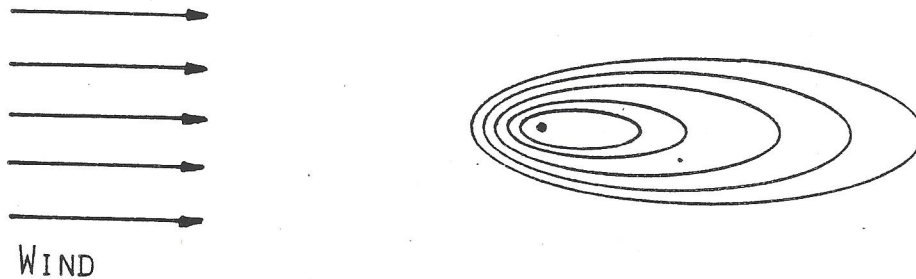


Schaubild 2

Standortkonflikt, Euklidischer Fall mit vorherrschender Windrichtung (Linien gleicher Belastung)

Die formale Beschreibung des Standortkonfliktes ist nun die folgende.

Die Menge der zulässigen Alternativen ist gegeben durch eine konvexe, (mitunter kompakte) nicht leere Teilmenge B des \mathbb{R}^m . Der \mathbb{R}^m wird interpretiert als Planungsraum und B als Planungsgebiet. Die Alternativen sind also die möglichen Standorte im Planungsgebiet.

Für jedes Individuum $i \in \Omega$ ist eine Nutzenfunktion $U^i : \mathbb{R}^m \rightarrow \mathbb{R}$ ($i \in \Omega$) vorgegeben.

Das Tripel (Ω, B, U) mit $U = (U_i)_{i \in \Omega}$ beschreibt den Standortkonflikt. er heißt

- a) anziehend, falls für alle i stets U^i quasikonkav und

$$\bar{Y}^i := \{y \in B \mid U^i(y) = \inf_{x \in \mathbb{R}^m} U^i(x)\}$$

nicht leer ist,

b) abstoßend, falls für alle $i \in \Omega$ stets U^i quasikonvex und

$$\underline{Y}^i := \{y \in B \mid U^i(y) = \inf_{x \in \mathbb{R}^m} U^i(x)\}$$

nicht leer ist.

Naheliegenderweise reservieren wir den Begriff "euklidisch" für die natürlichste Konkretisierung eines Standortkonfliktes, nämlich die, bei der die Nutznießung durch euklidische Distanzen gemessen wird. Demgemäß heißt der abstoßende Standortkonflikt (Ω, B, U) Euklidisch, falls für alle $i \in \Omega$ \underline{Y}^i einelementig ist, etwa $\underline{Y}^i = \{y^i\}$ und zudem $U^i : \mathbb{R}^m \rightarrow \mathbb{R}$ definiert ist durch

$$U^i(x) = |x - y^i| \quad (x \in \mathbb{R}^m).$$

Analog heißt der anziehende Standortkonflikt Euklidisch, falls $\bar{Y}^i = \{y^i\}$ und

$$U^i(x) = -|x - y^i| \quad (x \in \mathbb{R}^m)$$

gilt.

Wir bemerken nochmals im Vorbeigehen, daß ein "Lösungskonzept" in diesem einfachen Fall erklärt ist durch eine Funktion, die auf einer gewissen Teilmenge von Tripeln (Ω, B, U) definiert ist und Werte in B annimmt (evtl. kann dies auch eine Korrespondenz sein).

Wir hatten den Standortkonflikt als besonderen Verteilungskonflikt mit geometrischer Struktur und Interpretation eingeführt. Schaubilder 1 und 2 skizzieren den Standortkonflikt im Planungsraum. Um die Vergleichbarkeit mit herkömmlichen Konfliktstrukturen der Spiel- und Wohlfahrts-theorie zu erleichtern, wollen wir den Standortkonflikt auch im "Nutzenraum" veranschaulichen; dies geschieht durch eine geeignet definierte Abbildung. Intuitiv ist diese Abbildung diejenige, die jeder Planungsalternative $(x \in B)$ das entsprechende Nutzenprofil $(u^1(x), \dots, u^n(x))$ zuweist. In naheliegender Weise wird damit ein Teil der Struktur des Standortkonfliktes in den Nutzenraum verpflanzt. Formal geschieht dies so:

Der "Nutzenraum" ist der \mathbb{R}^n , wobei n die Anzahl der Elemente in Ω ist, wir betrachten die Abbildung

$$B \rightarrow \mathbb{R}^n, x \rightarrow U(x) = (U^1(x), \dots, U^n(x)).$$

Für die Menge der möglichen Nutzensauszahlungsvektoren (bzw. Distanzprofile) schreiben wir auch kurz $U(B) = V$.

Differenzieren wir nun nach anziehenden und abstoßenden Standortkonflikten und setzen wir ferner $\bar{u}_i := U^i(\bar{Y}^i)$, $\underline{u}_i := U^i(\underline{Y}^i)$, so können wir uns die Vorstellung machen, daß "im Nutzenraum" anziehende bzw. abstoßende Standortkonflikte durch Schaubild 3 repräsentiert werden.

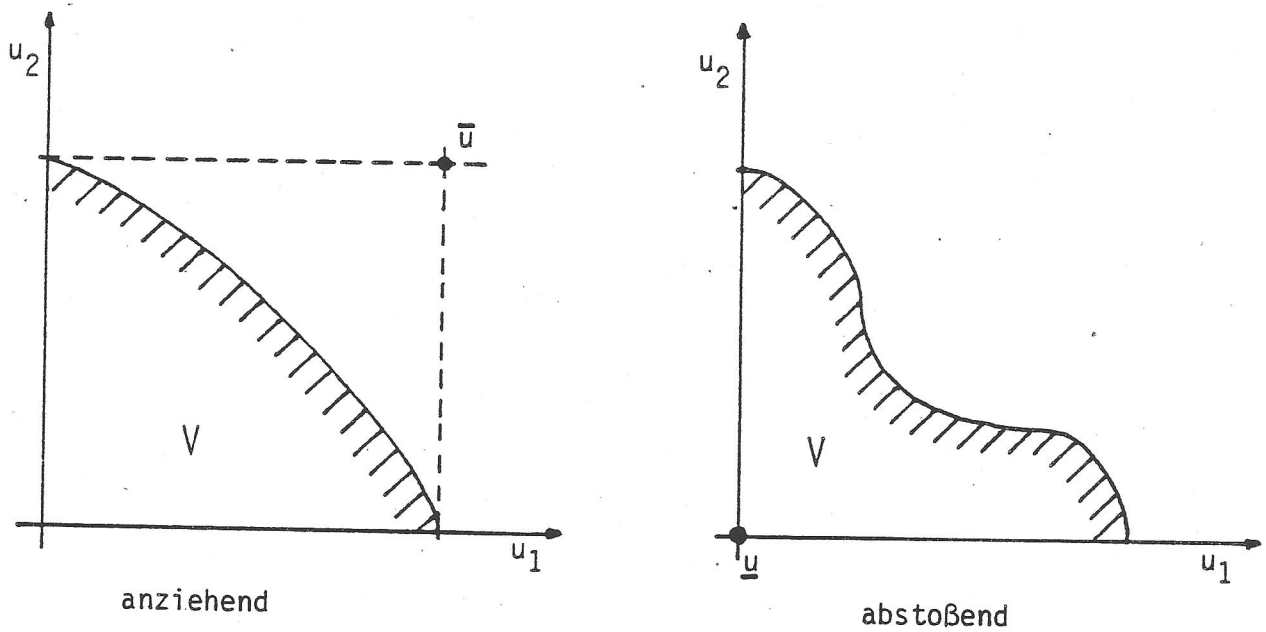


Schaubild 3
Standortkonflikt "im Nutzenraum"

Die Nutzensauszahlungsvektoren $\underline{u} = (\bar{u}_1, \dots, \bar{u}_n)$ und \bar{u} definieren natürliche Referenzpunkte, an denen sich (später zu erörternde) Lösungskonzepte (ebenso wie an V) zu orientieren haben. Auf Grund der Definition gilt offenbar:

$$\bar{u} \geq v \quad \text{für alle } v \in V$$

$$\underline{u} < v \quad \text{für alle } v \in V .$$

Diese Eigenschaften rechtfertigen die Bezeichnung "bliss-point" oder "Maximalauszahlung" für \bar{u} bzw. "anti-bliss-point", "ruin-point", "threat-point" oder "Minimalauszahlung" für \underline{u} .

Welche dieser Bezeichnungen - die mitunter auch inhaltlich bedeutungsmäßig verschieden sind - kontextabhängig gerade den Vorzug bekommt, wird später zu erörtern sein.

Das Tripel $(V, \bar{u}, \underline{u})$ repräsentiert nun offenbar unsere spezifischen Verteilungskonflikte im Nutzenraum.

Für diesen Abschnitt wollen wir festhalten, daß der "reine" oder "geometrische" Verteilungskonflikt in zwei Erscheinungsformen, nämlich im Planungsraum und im Nutzenraum, auftritt.

Der folgende Abschnitt dient der Verallgemeinerung dieser Vorstellung: auch andere Verteilungskonflikte erscheinen im "Planungsraum" und im "Nutzenraum" (abstrakt verstanden) als "Standortkonflikte". Jedoch wollen wir diesen Begriff "paradigmatisch" auffassen und ihm daher häufig konkret verschiedene Interpretationen unterstellen.

4. Der Standortkonflikt als Paradigma

Das Forschungsprojekt will Standortkonflikte bzw. Standortspiele thematisieren. Dabei bedeutet es eine unnötige und theoretisch unbefriedigende Selbstbeschränkung, wollte man den Standortkonflikt auf seine primäre, geometrisch reale Ausdeutung reduzieren. Eine Verallgemeinerung drängt sich durch zahlreiche Beispiele auf, die als "abstrakte Standortprobleme" interpretiert werden können.

Die in diesen Beispielen angeschnittene Fragestellung verlangt oft eine paradigmatische Behandlung des Standortkonfliktes, als eines ökonomischen Verteilungskonfliktes. Wie schon die Sprache die Bedeutung der geometrisch verwurzelten Begriffe, des "eigenen Standortes", der "Interessenslage", des "sich Entgegenkommens" usw. erweitert hat, so soll analog die spezifische Struktur des Standortkonfliktes von seinem realen Hintergrund losgelöst werden und als Paradigma der ökonomischen Theorie begriffen werden.

Wir werden daher Standortkonflikte in vielfältigen übertragenen Erscheinungsformen analysieren. Von den denkbaren Anwendungsgebieten seien stellvertretend nur die beiden genannt, die im Forschungsprojekt bereits ausführlich bearbeitet wurden: die Allokation öffentlicher Güter (vgl. ROSENMÖLLER [12], [13], [22]) und die normative Theorie der fiskalischen Besteuerung (vgl. RICHTER [8], [10], [11A]), (RICHTER und HAMPE [11]).

Wir gehen nunmehr noch kurz auf die angekündigte Erweiterung unseres Konzeptes um eine Koalitionsstruktur ein. Für eine eher wohlfahrtstheoretisch orientierte Konfliktlösung wird meist die Kenntnis der bisher beschriebenen Parameter (etwa $(V, \underline{u}, \bar{u})$) hinreichend sein. Der Konflikt ist dadurch geeignet beschrieben. Da aber auch der Kooperationsbegriff - oder allgemeiner die "Berücksichtigung der Koalitionen" - und mit ihm die

Mittel und Methoden der Spieltheorie für die Standortproblematik von Wichtigkeit sind, ist eine Anreicherung der Struktur häufig angebracht.

Betrachten wir zunächst eine Welt mit zwei Individuen.

Im Geiste der Spieltheorie können wir $V = U(B)$ deuten als die Menge der Auszahlungen, die bei Einigung der beiden betroffenen Individuen realisierbar werden. Zusätzlich zu dieser Information verlangt die Spieltheorie einen Auszahlungsvektor für den Fall, daß Einigung nicht zustande kommt (dies ist gleichzeitig die "Garantie" der einpunktigen Koalitionen), zu spezifizieren. Hierdurch wird ein "Drohpunkt" definiert, die Koordinaten dieses Auszahlungsvektors können die Individuen auch im Alleingang für sich sichern.

Die Spieltheorie hat i.a. kaum eine Vorstellung vom "Bliss-point", während das reine oder geometrische Standortproblem in erster Linie eben diesen kennt.

Man sieht sofort ein, daß der Bliss-point keinesfalls die Lösung für den Fall der Nichteinigung im Standortspiel repräsentieren kann.: in diesem Fall entfiere jedes Motiv zur Kooperation. In unserer allgemeinen Sichtweise wollen wir zunächst sowohl einen Drohpunkt (mit möglicherweise anderer Interpretation, "ruin-point") als auch einen Bliss-point zulassen und die jeweiligen konkreten Ausformungen des Paradigmas sinngemäß anpassen. In dieser Sichtweise ist sowohl die Auffassung der Spieltheorie als auch die Auffassung des (euklidischen) Standortspieles als Spezialfall zu sehen.

Lösen wir uns nun noch von der oben unterstellten trivialen Koalitionsstruktur, d.h. von der Welt mit zwei Individuen, so wäre es in einem allgemeineren Modell auch noch zulässig, Paretoflächen für Koalitionen zu definieren. Speziell können Koalitionen als signifikant oder "entscheidend" charakterisiert werden; formal hieße dies, daß neben der bisherigen Struktur noch ein "simples Spiel" (im Sinne der Spieltheorie mit Seitenzahlungen) aufgelistet werden, das es gestattet, Gewinn- und

Verlustkoalitionen zu charakterisieren. Die erwähnten Verallgemeinerungen des Begriffes "Standortspiel" sollen durchaus in unseren thematischen Rahmen hineinfallen. Demgemäß ist es sinnvoll, Konzepte der Spieltheorie darauf hin zu untersuchen, welche "standorttheoretischen" Implikationen sie haben und umgekehrt (vgl. hier WALLMEIER [14], ALBERS [1], [2]).

B

DER INTERPRETATIVE RAHMEN

1. Konfliktlösung
2. Wohlfahrtstheoretische und spieltheoretische Sicht
3. Gerechtigkeit und Macht
4. Entscheidungsregeln

1. Konfliktlösung

Im vorhergehenden Kapitel wurde der Standortkonflikt eingeführt und die grundlegenden Begriffe definiert. In diesem Abschnitt geht es nun darum, den interpretativen Rahmen abzustecken, in dem sich die Gegenstände unserer Untersuchung, nämlich die Lösungskonzepte für Standortkonflikte, bewegen.

Intuitiv muß man darunter insbesondere institutionelle und organisatorische Vorstellungen über Konfliktlösung verstehen. Die formal mathematisch abgehandelten Konzepte bedürfen einer Rechtfertigung durch eine Art Klammer, die die "praktischen" Aspekte der Entscheidungsregeln mit ihrer "theoretischen" Begründung verbindet.

Weiterhin liegt noch eine Trennung der Aspekte in Verfahrensorientierung einerseits und Ergebnisorientierung andererseits vor, die mit der oben erwähnten nicht deckungsgleich ist.

Die Vorstellung, Verteilungskonflikte seien ohne Beachtung des institutionellen und organisatorischen Rahmens hinreichend analysierbar, ist sicher nicht hilfreich. Der rein formale Apparat ist in diesem Falle stets in Gefahr, die Theorie allzuweit von der - ohnehin nur verschwimmend definierten - Grenze zu Praktikabilität hinwegzudrücken. Andererseits halten wir auch eine rein verbale Diskussion ohne die Anwendung exakt definierter Mechanismen und Methoden nicht für fruchtbar. Auch in diesem Fall ist letztlich die "Anwendbarkeit" eines Konzeptes nicht gegeben: Nur allzu oft werden verschwommene Konzepte durch stillschweigende Erweiterung der Definition und Umdeutung der Interpretation in unzulässiger Weise auf Begriffsbereiche angewandt, für die sie ursprünglich nicht gedacht waren und häufig nicht geeignet sind.

2. Wohlfahrtstheoretische und spieltheoretische Sicht

Begreifen wir die Lösung eines Verteilungskonfliktes als kollektive Entscheidung, so gibt es traditionell verschiedene, nicht immer klar trennbare Sichtweisen, unter denen wir zwei mit besonderem Gewicht belegen wollen: Die wohlfahrtstheoretische und die spieltheoretische. Während die wohlfahrtstheoretische Sicht idealtypisch von einer Planungs-, Entscheidungs- oder Schlichtungsinstanz jenseits der Einzelinteressen ausgeht, fehlt im spieltheoretischen Ansatz eine solche Instanz. Dort stoßen die individuellen Interessen direkt aufeinander.

Das maßgebliche Instrument (der kooperativen Theorie) bei der Analyse des Konfliktes ist der Begriff der Koalitionsbildung.

Beide Sichtweisen thematisieren ein Aggregationsproblem und beide Denkrichtungen behandeln ein Aggregationsproblem, das spätestens seit der französischen Aufklärung kontinuierliches Interesse fand und damals bereits stückweise formalisiert wurde. Erinnerung sei nur an das Condorcet Paradox (und das spätere ARROW'sche Unmöglichkeitstheorem [26], [24]).

Es kennzeichnet das Projekt, daß grundsätzlich der Versuch gemacht wird, beide Sichtweisen in die jeweils behandelten Modelle gleichzeitig einzubringen, daß aber andererseits Schwerpunkte mehr spieltheoretischer oder mehr wohlfahrtstheoretischer Sicht durchaus gesetzt werden. Bei den einzelnen Beiträgen im Projekt und insbesondere bei der Wertung ihrer praktischen Anwendbarkeit ist die Beachtung der jeweiligen zugrundeliegenden Sichtweise unabdingbar.

3. Gerechtigkeit und Macht

Viele Interpretationen von Modellen der Wohlfahrtstheorie wie auch der Spieltheorie erheben den Anspruch, daß das jeweils behandelte Prinzip zur Lösung des Verteilungskonfliktes "Gerechtigkeit" bzw. "Macht" reflektiert. Auch abgesehen von der Vielfalt der wissenschaftlichen (insbesondere der formalen mathematischen) Definitionen von "Gerechtigkeit" und "Macht", ist sicherlich Zweifel an der Parallelisierung beider Begriffe begründet.

Lösungskonzepte, die sich am Begriff "Gerechtigkeit" orientieren, gibt es nicht nur im wohlfahrtstheoretischen Ansatz. Gerade spieltheoretische Wertkonzepte erheben in der Begründung ihrer Axiomatik oft den Anspruch, eine mögliche Formalisierung "proportionaler Gerechtigkeit" zu sein.

Ein gewisser Konsens scheint dahingehend zu herrschen, daß es grundsätzlich zwei Arten von Gerechtigkeitsnormen gibt, nämlich Gleichheitsregeln (Equity) und Proportionalitätsregeln (Fair Division). Während bei einer Gleichheitsregel die Gleichverteilung (in welchem Sinne auch immer) auf die Person angestrebt wird, rechnet eine Proportionalitätsregel Ansehen, funktionale Rollenleistungen, Grundausstattung oder ähnliches der Personen als Beiträge an, gemäß denen dann "proportional" verteilt wird.

Umgekehrt ist das Thema "Macht", das man zunächst mit Schwergewicht im spieltheoretischen Bereich vermutet, auch im wohlfahrtstheoretischen Ansatz wiederzufinden. So gibt etwa die Unmöglichkeit, in den meisten Standortkonflikten "Gleichverteilung" zu verwirklichen Anlaß, die relativen Positionen der Betroffenen als Ausgangspunkt fiktiver wohlfahrtstheoretisch zu interpretierender Verhandlungen zu wählen.

Wenn man voraussetzt, daß die Teilnehmer an der Konfliktsituation institutionelle oder allgemeine organisatorische Regeln akzeptieren

oder "verfassungsmäßig" vereinbaren, die ihnen die gemeinsame Behandlung des Konfliktes (im Sinne der Anwendung eines Lösungskonzeptes) ermöglichen, dann wird verständlich, daß Organisation immer sowohl Verteilung und Festlegung von Gerechtigkeit als auch Verteilung und Festlegung von Macht bedeutet (vgl. den Ansatz in CROZIER/FRIEDBERG [27] auch SHAPLEY [65]). Wohlfahrts- und Spieltheorie liefern daher einander ergänzende Sichtweisen für die Behandlung der Organisation des Konfliktes, oder mehr formal, für die Behandlung oder Anwendung eines Lösungskonzeptes.

4. Entscheidungsregeln

Im klassischen Verständnis der kooperativen Spieltheorie ist ein Spiel, das den "reinen oder geometrischen Standortkonflikt" "einzig richtig", weil in eindeutiger und natürlicher Weise zu erfassen vermöchte, nicht ohne weiteres denkbar. Natürlich kann man eine institutionelle Einbettung wählen, indem der Konflikt überhaupt nicht gelöst wird, d.h. die Spieler "den Schaden" angeben können, der ihnen dadurch entsteht, daß das geplante Objekt "überhaupt nicht gebaut wird". Dies entspräche der Einführung eines Drohpunktes und würde eine Einbettung in klassischer kooperativer Theorie zulassen. Andere und im allgemeinen andersartige institutionelle Einbettungen sind aber auch denkbar.

Die Tatsache, daß die verschiedenartigsten institutionellen Einbettungen denkbar sind, impliziert, daß die unterschiedlichsten Lösungskonzepte auf ihre Tauglichkeit hin überprüft werden müssen.

Legt man etwa den institutionellen Rahmen zugrunde, der sich historisch in den parlamentarischen Demokratien herausgebildet hat, so wird man versucht sein, wie es auch in der politischen Praxis geschieht, Standortkonflikte durch Mehrheitsbeschlüsse zu lösen. Bei dieser traditionalistisch-pragmatischen Vorgehensweise steht die soziale Entscheidungsregel nicht mehr zu Diskussion. Formal wird dem dadurch Rechnung getragen, daß ein gewisser Teil des Lösungskonzeptes - nämlich die Mehrheitsregel - als exogen definiertes Konzept eingebracht wird und nun Teil eines Gleichgewichtskonzeptes allgemeiner Natur werden muß. Das theoretische Interesse reduziert sich dann auf die Frage der Existenz und Stabilitäten entsprechend bestimmter Standortlösungen bei alternativen Konfigurationen. Man vergleiche hierzu die Arbeiten von DENZAU-PARKS [30] und McKELVEY-WENDELL [46]. Im Rahmen des Projektes ist diese Einstellung teilweise aber nicht immer zugrunde gelegt worden. Es wurde zum Beispiel auch der Versuch gemacht, das exogene Lösungskonzept als einen spieltheoretischen Wert einzuführen (vgl. ROSENMÜLLER [12], [13]). Zum Teil haben wir uns aber auch an das Mehrheitskonzept

als exogenen Wert "gehalten."

Insbesondere ist ALBERS [0] in seinen Experimenten diesen Weg gegangen, in denen es den Versuchspersonen zur Pflicht gemacht wurde, eine Lösung durch Mehrheitsabstimmung zu realisieren.

Allerdings wird hierbei auch deutlich, daß für die Analyse dieser Spiele für kleinere Koalitionen auch die Punkte wesentlich werden, die sich in diesen bei Anwendung anderer Mehrheitsregeln ergeben würden. Insbesondere scheint bei minimalen gewinnenden Koalitionen das Ergebnis des zugehörigen Einstimmigkeitsspiels eine Rolle zu spielen.

Tatsächlich kann man in einem ersten "emanzipatorischen Schritt" die Tauglichkeit von Abstimmungen zur Lösung von Standortkonflikten in Frage stellen. Es gibt gute theoretische Gründe z.B. die mangelnde Existenz und die mangelnde Stabilität der Lösungen für eine solche Kritik. Von moralisch schwerwiegenderer Bedeutung ist aber die Beobachtung, daß Mehrheitsbeschlüsse über Standorte - anders als über allgemeine Steuern - den Schutz der Minderheit vor Ausbeutung durch die Mehrheit nicht notwendig zu garantieren wissen. Die Fixierung eines Standortes und die Fixierung eines Steuertarifs mögen die Interessen aller Wirtschaftssubjekte tangieren und in sofern verlangen beide eine kollektive Entscheidung, die Lösung eines Aggregationsproblems. Die jeweiligen Konfliktstrukturen sind aber voneinander zu unterscheiden und verlangen nach spezifischen kollektiven Entscheidungsregeln. (Diese Erkenntnis mag von manchem sensiblen Umweltschützer erfüllt sein, der sich Bürgerinitiativen anschließt und parlamentarischen Mehrheitsbeschlüssen über Standorte ihre Legitimation abspricht).

OSTMANN hat in seinen Arbeiten eine Entscheidungsregel detailliert untersucht, die in gewisser Weise eine radikale Gegenposition zur Mehrheitsabstimmung markiert ([18], [19]). Es handelt sich dabei um diejenige wohlfahrtstheoretische Maxime, die ursprünglich von RAWLS [58] in seinen Schriften propagiert wurde und die die Entscheidung

(hier über Standorte) nach demjenigen Individuum (in RAWLS Zusammenhang nach derjenigen gesellschaftlichen Gruppe) auszurichten versucht, das wohlfahrtsmäßig am schlechtesten gestellt wird. Während Mehrheitsbeschlüsse die Interessen einer Mehrheit befriedigen, orientiert sich eine Entscheidung im RAWLS'schen Geiste an dem Wohl einer extremen Minderheit, dem schlechtest gestellten Bürger nämlich.

Die unkritische Hinnahme einer bestimmten Entscheidungsregel mag als autoritär bewertet werden. Auch die Anwendung einer Entscheidungsregel bedarf - neben der gesellschaftlich politischen Legitimation und diese fördernd - einer gewissen moralischen Begründung. Das Fundament dafür wird gelegt indem man die Funktionsweise einer bestimmten Entscheidungsregel erklärt, ihre Eigenschaften charakterisiert, ihre Konsequenzen diskutiert - formal heißt dies letztlich, Axiomatik betreiben und an Beispielen aufhellen.

Entsprechend läßt sich auch die Frage aufwerfen, welche Entscheidungsregeln durch die Vorgabe gewisser, sozial wünschenswerter Eigenschaften ausgezeichnet sind. Dieses Problem wird in RICHTERS Arbeit [9], [20] für Standortkonflikte anziehender Art aufgegriffen und behandelt. Es zeigt sich, daß eine Vielzahl von Entscheidungsregeln für sich beanspruchen kann, Standortkonflikte gerecht zu lösen. Auf der unterstellten Ebene der Abstraktion sind alle diese Entscheidungsregeln gleichberechtigt.

Welche dieser Entscheidungsregeln das Attribut "Praktikabilität" in größerem Maße besitzt und damit in der Praxis gegebenenfalls die größeren Chancen hätte institutionalisiert zu werden, kann ohne weitergehende Modellierung des sozialen Kontextes nicht sinnvoll entschieden werden. Wir haben ja bereits betont, daß verschiedenartige institutionelle Einbettungen denkbar sind. Dem analog kann es auch für konkrete Probleme verschiedenartige "Spiele" im Sinne der kooperativen Spieltheorie geben, und es können auch verschiedenartige Entscheidungsregeln als Lösungen dieser Spiele Relevanz erlangen.

Da auf dem Wege der Spezifizierung einer bestimmten Entscheidungsregel oft viele institutionelle Parameter fixiert werden müssen und daher Willkür in nicht unbeträchtlichem Maße in die Modellierung hereinfließt, verkürzt man gerne (mit einer gewissen traditionellen Rechtfertigung) die institutionelle Problematik durch die Annahme eines fiktiven überparteilichen Planers. Diesen stellt man sich mit notwendigen Hoheitsrechten ausgestattet vor. Kraft seines Amtes wählt er eine bestimmte Entscheidungsregel unter allem Denkbaren und Gerechten aus und garantiert hernach ihre Anwendung und Durchsetzung in allen einschlägigen Konflikten. Erneut steht man natürlich vor dem Problem, daß die Gesellschaft sich darüber im klaren sein muß, was "denkbar" und "gerecht" bedeuten soll. Oftmals ist die Rolle des Planers sinnvollerweise auch eingeschränkt auf die Durchführung der Entscheidungsregel, nicht aber auf ihre Auswahl. Darüber hinaus muß man bedenken, daß insbesondere bei Standortkonflikten die Anwendung einer Entscheidungsregel die Kenntnis der Nutzenfunktionen der Individuen seitens des Planers häufig voraussetzt - und damit ein "Schwarzfahrerproblem" in die Diskussion einfließt.

C

FORMALE ANSATZE

0. Einleitung
1. Der spieltheoretische Ansatz
2. Ein wohlfahrtstheoretischer Ansatz
3. Eine Anwendung auf öffentliche Güter
4. Eine Anwendung auf die Theorie der gerechten Besteuerung

0. Einleitung

Während es uns in den vorhergehenden Abschnitten darum ging, die für die Analyse von Standortkonflikten nötigen Grundvorstellungen zu klären und zu strukturieren, wollen wir nun im folgenden exemplarisch studieren, wie auf den derart gelegten Grund Lösungen für Standortkonflikte / Standortspiele formal aufgebaut werden können und in welchem Verhältnis sie zu gängigen Formalisierungen von Lösungen für Verteilungskonflikte stehen.

Als Studien zu allgemeinen Ansätzen sollen dienen:

1. Der Versuch, spieltheoretische Wertkonzepte als Lösung von Standortkonflikten zu etablieren (vgl. OWEN [52], HARSANYI [37], ROSENMÖLLER [21], [22]).
2. Der Versuch, wohlfahrtstheoretische Konzepte für Standortprobleme zu modellieren (vgl. RAWLS [58], KOLM [40], OSTMANN [19]).

Als Studien spezieller Ansätze werden betrachtet:

3. Der Versuch, Lösungskonzepte für Standortkonflikte zu vereinigen mit Modellen der Gleichgewichtstheorie im Rahmen des Problems der "gerechten oder fairen" Verteilung öffentlicher Güter (vgl. ROSENMÖLLER, HUTTEL [12], [13], [4]).
4. Der Versuch, die Eigenschaften klarzulegen, durch die gerechte Steuerlastaufteilungen (man denke etwa an den progressiven Einkommenssteuertarif) charakterisiert sind, bzw. sich normativ rechtfertigen lassen (RICHTER [10]).

Es sei hier betont, daß alle diese Versuche basierend auf dem Standortparadigma äußerst befruchtend wirken und neue Einsichten ermöglichen. Dies mag aus der folgenden Skizzierung entnommen werden.

1. Der spieltheoretische Ansatz

(Werte unter Berücksichtigung des "Bliss-point" Prinzips). Die in den Arbeiten [22], [12], [13] behandelten Wertkonzepte sind ganz in den Rahmen der klassischen Spieltheorie eingebettet. Spezialisiert man sich insbesondere auf Werte für Spiele ohne Seitenzahlungen, so bedeutet dies, daß grundsätzlich ein "Drohpunkt-konzept" vorliegt; d.h., daß die einzelnen Spieler beim Scheitern der Verhandlungen sich auf gewisse Minimalgewinne zurückziehen haben. Gewinne, die über diese hinausgehen, sind durch Kooperation in geeigneten Koalitionen möglich. Formal geschieht dies durch die Einführung von konvexen Mengen von "Nutzenvektoren" für die einzelnen Koalitionen.

Es ist bekannt, daß die durch die Einführung des "Bliss-point"-Konzeptes aus der Theorie der Standortspiele herrührende Problematik, wenn nicht inhaltlich so doch formal, auch Teil einiger der zahlreichen Definitionen eines Wertkonzeptes für Spiele ohne Seitenzahlungen darstellt. Wir verweisen für die Einzelheiten auf den Teil I. 1. des Berichtes "Projekt Standortspiele", Dezember 1978 (Nr. 74 der IMW-Serie). Dort wurde insbesondere die Frage aufgeworfen, inwieweit sich die Ergebnisse, die aus älteren Definitionen (SHAPLEY [65], HARSANYI [37], MIYASAWA [49]) im Lichte der standortproblematischen Betrachtungsweise deuten lassen: Ist es nicht so, daß diesen Definitionen auch implizit eine "Bliss-point"-Problematik innewohnt, wenn ja, ist es dann nicht richtig, daß die älteren Wertkonzepte der erwähnten Autoren als einheitliches Konzept verstanden werden können, wenn man nur das geeignete Fortsetzungsprinzip mit den Methoden der Standortspiele, genauer des "Bliss-point"-Konzeptes kombiniert.

Diese Frage kann in der Tat bejahend beantwortet werden. In der Arbeit [22] (bereits im vorhergehenden Projektbericht erwähnt) wurden das Fortsetzungsprinzip und die Anwendung der "Bliss-point"-Problematik skizziert. Danach muß ein "primitiver Wert" erklärt werden für Einstimmigkeitsspiele, d.h. solche Spiele ohne Seitenzahlungen, die

entweder nur den Rückzug auf den Drohpunkt (bzw. die Zuordnung des "Bliss-points") oder die Verhandlungen im Rahmen der großen Koalition aller Spieler zulassen. Ist der primitive Wert erklärt, so ist mit Hilfe eines geeigneten Fortsetzungsverfahrens ein verallgemeinerter Wert auch für solche Spiele definierbar, in denen mittelgroße Koalitionen ebenfalls die Möglichkeit zur Kooperation besitzen. Dieses Fortsetzungsverfahren ist implizit mit der Definition des Shapley-Wertes für Spiele mit Seitenzahlungen gegeben. Seine Entwicklung wurde in [22] skizziert.

In [13] wird nun dargelegt, daß alle in der Literatur bekannten Werte, die für Spiele ohne Seitenzahlungen und bei Zulässigkeit mittlerer Koalitionen definiert wurden ([49], [37], [38], [63], [65]), in der Tat durch dieses Verfahren miterfaßt werden.

Dieser allgemeine Ansatz führt insbesondere zu folgenden zentralen Ergebnissen:

1. Ist der primitive Wert der "Nash" Wert, so ist der fortgesetzte Wert der "Miyasawa" Wert. Letzterer kann also als eine Fortsetzung des "Zeuthen-Nash Prinzips" verstanden werden.
2. Wird der primitive Wert durch fixierte Auszahlungsverhältnisse gegeben (egalitäres Wertprinzip) und wird der fortgesetzte Wert gerade so eingerichtet, daß das "Zeuthen-Nash Prinzip" ("faire Transferraten") in der großen Koalition gilt, so ist der fortgesetzte Wert in der Tat der von Harsanyi definierte.
3. Wird schließlich der primitive Wert durch Maximierung einer Wohlfahrtsfunktion gegeben ("utilitaristisches Wertprinzip") so erkennt man, wenn man erneut in der großen Koalition dafür sorgt, daß das "Zeuthen-Nash Prinzip" herrscht, daß der fortgesetzte Wert in diesem Fall der von Shapley definierte ist.

Da es zudem Anzeichen dafür gibt, daß auch Owens Wert mit dem von Shapley definierten übereinstimmt (für Spiele ohne Seitenzahlungen), ist durch das Fortsetzungskonzept des primitiven Wertes und die Anwendung

der "Bliss-point" Idee aus der Theorie der Standortkonflikte jedes der erwähnten älteren Konzepte aus der Theorie der Werte für Spiele ohne Seitenzahlungen im Rahmen der Standortproblematik erklärt.

Diese Ergebnisse können nun verwandt werden, um die "Werttheorie" bei dem Problem der fairen Verteilung öffentlicher Güter im Rahmen eines Gleichgewichtsmodelles anzuwenden (siehe auch [13], [14]).

2. Ein wohlfahrtstheoretischer Ansatz

(Lösungen nach Rawls und Kolm). Bei den im folgenden dargestellten Lösungskonzepten handelt es sich um wohlfahrtstheoretische Ansätze mit einer "sozialen Gerechtigkeit".

RAWLS, auf dessen Konzept sich einige Beiträge im Projekt beziehen, schlägt vor:

"Soziale und wirtschaftliche Ungleichheiten sind so zu regeln, daß sie sowohl (a) den am wenigsten Begünstigten die besten Aussichten bringen, als auch (b) mit Ämtern und Positionen verbunden sind, die allen gemäß der fairen Chancengleichheit offen stehen" (vgl. [58], Seite 83).

Die Rezeption des Rawls'schen Werkes in der Social Choice Theory und in der Theorie der Verteilungskonflikte (etwa SEN [60] und KOLM [40]) führte mathematisch auf ein minimax bzw. lexikographisches Minimaxproblem. Diese sehen für Standortkonflikte wie folgt aus:

1.
$$\max_{x \in C_A} \min_{a \in A} U_a(x)$$
2.
$$1 - \max_{x \in C_A} \alpha((U_a(x))_{a \in A})$$

Dabei bedeuten:

A die Menge der mit ihren Standpunkten identifizierten Personen

C_A ihr Planungsgebiet

U^i die Nutzenfunktion des Individuums i

α die Anordnung der Vektorkomponenten in aufsteigender Folge.

Im wohlfahrtstheoretischen Rahmen handelt es sich bei $x \rightarrow \min U_a(x)$ bzw. $\alpha(U_a(x)_A)$ um Wohlfahrtsfunktionen.

Die Arbeiten ([18] [19]) beschäftigen sich mit Konstruktionen und Eigenschaften der Lösungen von (1) und (2) für euklidische und Pseudodistanz erzeugte Nutzenfunktionen, auf die man sich bei der Behandlung von Standortproblemen in der Praxis (etwa bei der Berücksichtigung von Schadstoffemission bei vorgegebener, vorherrschender Windrichtung) beschränkt. Die Möglichkeit der Behandlung solcher praktischer Fragen wird in HUTTEL [5] exemplifiziert.

In der weiteren Entwicklung des Ansatzes wird die rein wohlfahrts-theoretische Sicht weiter ausgedehnt. So hat für die experimentellen Arbeiten im Projekt die theoretische Behandlung der sozialen Konzepte eine wichtige Dienstleistungsfunktion da beobachtet ist, daß sich die Versuchspersonen oft an sozialen Konzepten orientieren, um einer Gerechtigkeitsnorm zu entsprechen. Diese Orientierung kann auch so aussehen, daß man im Standortspiel für die strategischen Koalitionen eine Gerechtigkeitsnorm innerhalb der Koalitionen berücksichtigt, jedoch nicht nach außen (Binnenfairneß bzw. Gleichheit nach innen).

Formal entspricht dieser (strategischen) Einschränkung der Gerechtigkeitsnorm bei den Gleichheitsnormen à la Rawls und Kolm die Ersetzung von 1 und 2 durch

$$\begin{array}{ll} 1.' & \max_{x \in C_A} \min_{b \in B} U_b(x) \\ 2.' & 1\text{-max}_{x \in C_A} \alpha((U_b(x))_{b \in B}) \end{array}$$

mit $B \subseteq A$.

Konstruktion und Eigenschaften der Lösung bzw. Lösungskorrespondenzen sind in ([18] [19]) behandelt worden.

Die Güte der nach Binnenfairneß bzw. Gleichheit nach innen erhaltenen Lösungen, die als Vorschläge der Koalitionen gewertet werden können, relativ zueinander, kann mit Hilfe abstrakter Spiele und ihrer "Über-

gangsdigraphen" im Sinne von SHENOY [66] analysiert werden. Bisher sind im Projekt andere soziale Konzepte als Rawls und Kolm (etwa über ein Verteilungsmaß oder über Bildung einer Gruppenpräferenz minimaler Abweichung / Distanz zu den individuellen Präferenzen) noch nicht behandelt worden. Für eine abgerundete Sicht soll die Einbeziehung einschlägiger Arbeiten auch für die Theorie der Standortkonflikte in Betracht gezogen werden.

3. Eine Anwendung auf "Öffentliche Güter"

Es wurde bereits mehrfach erwähnt, daß der Standortbegriff überwiegend auch abstrakt zu verstehen ist. Im Rahmen der Gleichgewichtstheorie handelt es sich dabei um ein Bündel öffentlicher Güter, das von einer Ökonomie in einer Weise produziert werden soll, die als Gleichgewicht charakterisiert werden kann. In die Definition des Gleichgewichtes geht wesentlich die Vorgabe eines Wertbegriffes der "Gesellschaft" ein.

Formal kann dieser Wertbegriff einer der bisher diskutierten sein, ganz gleich, ob es sich dabei um ein spieltheoretisch oder wohlfahrtstheoretisch gerechtfertigtes Konzept handelt. Wichtig ist, daß durch Fixierung eines Besteuerungsmechanismus und durch Maximierung über den Nutzen der von den privaten Gütern herresultiert, das einzelne, an der Ökonomie beteiligte Individuum eine Nutzenfunktion erhält, die bei gegebenen Preisen sich nur noch über den Raum der öffentlichen Güter erstreckt.

In charakteristischer Weise haben diese Nutzenfunktionen Sättigungsstellen, d.h. im Bereich der öffentlichen Güter gibt es optimale Bündelverteilungen für die einzelnen Individuen. Demnach definieren die so abgeleiteten Nutzenfunktionen über die öffentlichen Güter für die einzelnen Individuen in ihrer Gesamtheit ein "Standortproblem" und das faire öffentliche Güterbündel ist eines, das durch den a priori vorgegebenen Wert bestimmt wird. Da man nicht von vornherein garantieren kann, daß das faire öffentliche Güterbündel bei fixierten Preisen und Steuerfunktionen sowie bei Nutzenmaximierung der Individuen über den privaten Sektor auch in der Tat "feasible" ist (d.h. produziert werden kann), entsteht in der üblichen Weise ein Gleichgewichtsproblem. Bedingungen, unter denen es gelöst werden kann, werden in der Arbeit [12] untersucht und spezifiziert.

Wie oft in der Gleichgewichtstheorie handelt es sich darum, gewisse Nachfrage- und Wertkorrespondenzen als oberhalbstetig zu erkennen. Ein großer Teil der formalen Probleme ist durch die Arbeit [12] gelöst,

weitere Probleme sind jedoch noch offen. Es ist klar, daß das betrachtete Gleichgewicht eine enge Verwandtschaft mit dem klassischen LINDAHL-Gleichgewicht ([42] [48]) besitzt.

Noch offen aber ist der Zusammenhang zu anderen in der Literatur vorhandenen Gleichgewichtsbegriffen, z.B. Abstimmungsgleichgewichte (man vergleiche McKELVEY und WENDELL [44] sowie DENZAU-PARKS [29]). Die bei diesem Vergleich auftretenden Probleme sind einerseits technischer Natur insofern, als bestimmte Stetigkeitsbestimmungen von Werten, die eigentlich Abstimmungsmechanismen sind, nicht unbedingt respektiert werden.

Der Vergleich eröffnet auch interessante konzeptuelle Fragestellungen. Denn der Wertbegriff auch in der Standortproblematik setzt ja großen Teils die Planung durch eine zentrale Behörde oder Agentur oder einen Schlichter stillschweigend voraus. Dagegen sind Abstimmungsgleichgewichte konzeptuell von dieser Forderung etwas losgelöst: Das Eingreifen der Planungsbehörde würde sich also nur noch auf die Ausführungen der durch Mehrheitsabstimmung getroffenen Beschlüsse beschränken, wenn die Gesellschaft im Rahmen des Modells etwa die Abstimmungsprozesse und die durch Mehrheit getroffenen Entscheidungen als konzeptuelle Wertvorstellung akzeptiert. Dies ist sicherlich wesentlich erträglicher als die Aufdrückung eines abstrakten Wertkonzeptes spieltheoretischer Natur durch den Planer, selbst wenn die Gesellschaft das Wertkonzept als solches vorher sanktioniert hat.

Die Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Abstimmungsgleichgewichten und Wertgleichgewichten aus dem Standortparadigma sind daher auch für die Frage nach der Tragweite der untersuchten Wertkonzepte im Rahmen der Standortspiele von großer Bedeutung.

4. Eine Anwendung auf die Theorie der gerechten Besteuerung

Als letztes Beispiel für die befruchtende Wirkung des Paradigmas der Standortspiele möge die normative Theorie der fiskalischen Besteuerung dienen.

Der klassischen, partialanalytischen Fragestellung folgend wird ein fiskalischer Steuereinnahmbedarf durch die Ausgabeseite des Budgets exogen determiniert. Im Mittelpunkt des Interesses steht die Frage, durch welche Eigenschaften eine gerechte Aufteilung der Steuerlast charakterisiert ist. Oder konkreter, wie läßt sich ein progressiver Einkommensteuertarif normativ rechtfertigen?

Wie bereits im Zwischenbericht von 1980, S. 8/9 ausgeführt wurde, läßt sich der Mill'sche opfertheoretische Ansatz strukturell als ein Standortkonflikt im übertragenen Sinne begreifen. V entspricht dabei der Menge der Nutzensauszahlungen, die sich bei alternativen Steuerlastverteilungen ergeben. Der Bliss-point \bar{u} wird in natürlicher Weise definiert durch den Vektor der individuellen Nutzen vom Einkommen vor Steuer. Durch die beiden Parameter V und \bar{u} ist ein vollständiger Standortkonflikt beschrieben.

Auf den ersten Blick mag der Brückenschlag Standortkonflikte - Besteuerung nach der Leistungsfähigkeit verwirrend, weil gesucht und konstruiert, erscheinen. Bei näherer Betrachtung erweist sich hingegen diese Querverbindung als tiefe Struktureinsicht. In beiden Fällen handelt es sich um die gerechte Lösung eines ökonomischen Verteilungskonfliktes. Durch diese unkonventionelle Sichtweise ist es gelungen, die Debatte um die Besteuerung nach der Leistungsfähigkeit wesentlich zu befruchten. Auf die vielen Resultate, die in diesem Zusammenhang gewonnen wurden, kann und soll an dieser Stelle nicht eingegangen werden. Statt dessen sei der interessierte Leser auf den Abschnitt II verwiesen.

An dieser Stelle ist das Besteuerungsbeispiel deshalb lehrreich, weil es problemlos die Einführung eines "Anti-bliss-points" \underline{u} erlaubt.

Zu diesem Zweck braucht man nur ein Existenzminimum anzunehmen und \underline{u} als den hiervon erzeugten Vektor der Nutzenniveaus zu definieren. Am Rande sei angemerkt, daß sich das klassische Konzept des gleichen relativen Opfers von den anderen des gleichen absoluten und des gleichen marginalen eben durch die ergänzende Berücksichtigung des Anti-bliss-points unterscheidet.

Im Hinblick auf die Besteuerungsproblematik könnte man die Konfliktstruktur $(V, \underline{u}, \bar{u})$ als "Bliss-point-Problem mit Anti-bliss-point" bezeichnen. Dies mag sprachlich unbeholfen klingen, soll aber helfen, eine Grenzlinie zur kooperativen Spieltheorie zu erkennen.

Im skizzierten Besteuerungsbeispiel fehlt jedes Motiv zur Kooperation und gütlichen Einigung der beteiligten Individuen. Die Ausgabeseite des Budgets bleibt ja unspezifiziert. Einen direkten Zusammenhang zwischen Steuerbetrag und realisierten Vorteilen erkennt der Steuerzahler nicht. Ein Motiv zur Kooperation wäre nur dann gegeben, wenn man den Anti-bliss-point im Sinne des Drohpunktes der Spieltheorie interpretieren wollte als die Auszahlung, die bei Nichteinigung anfällt. Das hieße aber, eine zusätzliche - für den eigentlichen Verteilungskonflikt extrinsische - institutionelle Annahme zu treffen.

Die formale Konfliktstruktur $(V, \underline{u}, \bar{u})$ kann man selbstverständlich auch im Geiste der Spieltheorie als "Verhandlungsspiel mit Bliss-point" interpretieren. Dies ist auch geschehen (siehe KALAI und SMORODINSKY [39], HUTTEL / RICHTER [6], ROTH [59]).

Beide Sichtweisen, die eher wohlfahrtstheoretische und die originär spieltheoretische, haben sich im Schrifttum unabhängig und ohne Kenntnisnahme von einander entwickelt. So läßt sich die These verteidigen, daß es sich bei der von KALAI und SMORODINSKY axiomatisierten (spieltheoretischen) Lösung formal um die klassische Idee des gleichen relativen Opfers handelt; dieser Zusammenhang von der Spieltheorie aber nicht erkannt wurde (vgl. HUTTEL und RICHTER [6], RICHTER [8]).

Umgekehrt kann man nun spieltheoretische Lösungen, wie etwa die Nash'sche Verhandlungslösung (NASH [51]) bei geeigneter Uminterpretation auf die Besteuerungsproblematik anwenden. Allerdings sind die Resultate unbefriedigend. Während das gleiche relative Opferkonzept (sprich KALAI-SMORODINSKY [39]) eine regressive Besteuerung bekanntlich nicht ausschließen kann, führt Nash wie das gleiche marginale Opfer zu extremer progressiver, d.h. alle Einkommensunterschiede nivellierender Besteuerung. Man ahnt, daß sich vielleicht nicht-extreme Besteuerung als Kompromiß zwischen Nash und Kalai-Smorodinsky erklären und rechtfertigen läßt. Dieser spekulative Gedanke läßt sich in der Tat präzisieren und positiv ausführen (s. RICHTER und SELTEN).

Der spieltheoretisch und meta-theoretisch begründete Kompromiß zwischen Kalai-Smorodinsky einerseits und Nash andererseits führt bei Anwendung auf die Besteuerungsproblematik auf ein nicht-klassisches Opferkonzept, das in der Tat progressive Einkommensbesteuerung verlangt - und zwar unabhängig von den speziell betrachteten Nutzenfunktionen. Die axiomatische Begründung ist spieltheoretischer Natur und vermag - zugestandenermaßen - bei steuertheoretischer Ausdeutung nicht gänzlich zu überzeugen. Hier steht die Forschung noch vor offenen Fragen.

Die axiomatische Fundierung des nicht-klassischen Opferkonzeptes mag also noch nicht befriedigen, seine derivativen Eigenschaften sind jedoch bemerkenswert. Beispielsweise sind wir in der Lage, Einkommensteuertarife mit konstanter Residualeinkommenselastizität opfertheoretisch zu rechtfertigen.

Solche Steuertarife, erstmalig von EDGEWORTH 1919 [32] ins Schrifttum eingebracht und seitdem mehrfach Grundlage ernsthafter Tarifreformvorschläge (PAULY 1979 [54], GENSER 1980 [35]) lassen sich einkommenstheoretisch fundieren. Auf diese Weise gelingt es, eine natürliche Brücke zwischen opfertheoretischem und einkommenstheoretischem Zugang zur normativen Theorie der fiskalischen Besteuerung zu schlagen (vgl. hierzu RICHTER und HAMPE [11]).

Diese Arbeit läßt zwar keinen unmittelbaren Zusammenhang zur Standortproblematik mehr erkennen. Ihre Resultate im Zusammenhang mit der Auswirkung der Sparneigung auf die Lorenzverteilung der Residualeinkommen dürfte jedoch eine gewisse steuerpolitische Brisanz enthalten.

II. ABSTRACTS (KURZFASSUNGEN)

In diesem Abschnitt finden wir eine Zusammenfassung aller Ergebnisse, die durch die einzelnen zum Projekt vorgelegten Papiere dokumentiert werden. Die angegebenen Literaturziffern beziehen sich hier wie überall auf die beiliegende Literaturliste in Abschnitt III.

Sämtliche neuere Arbeiten des Projektes, d.h. die unter den Literaturziffern [1] - [14] aufgeführten Arbeiten liegen außerdem in vollständiger Form als Preprint oder Reprint diesem Bericht bei.

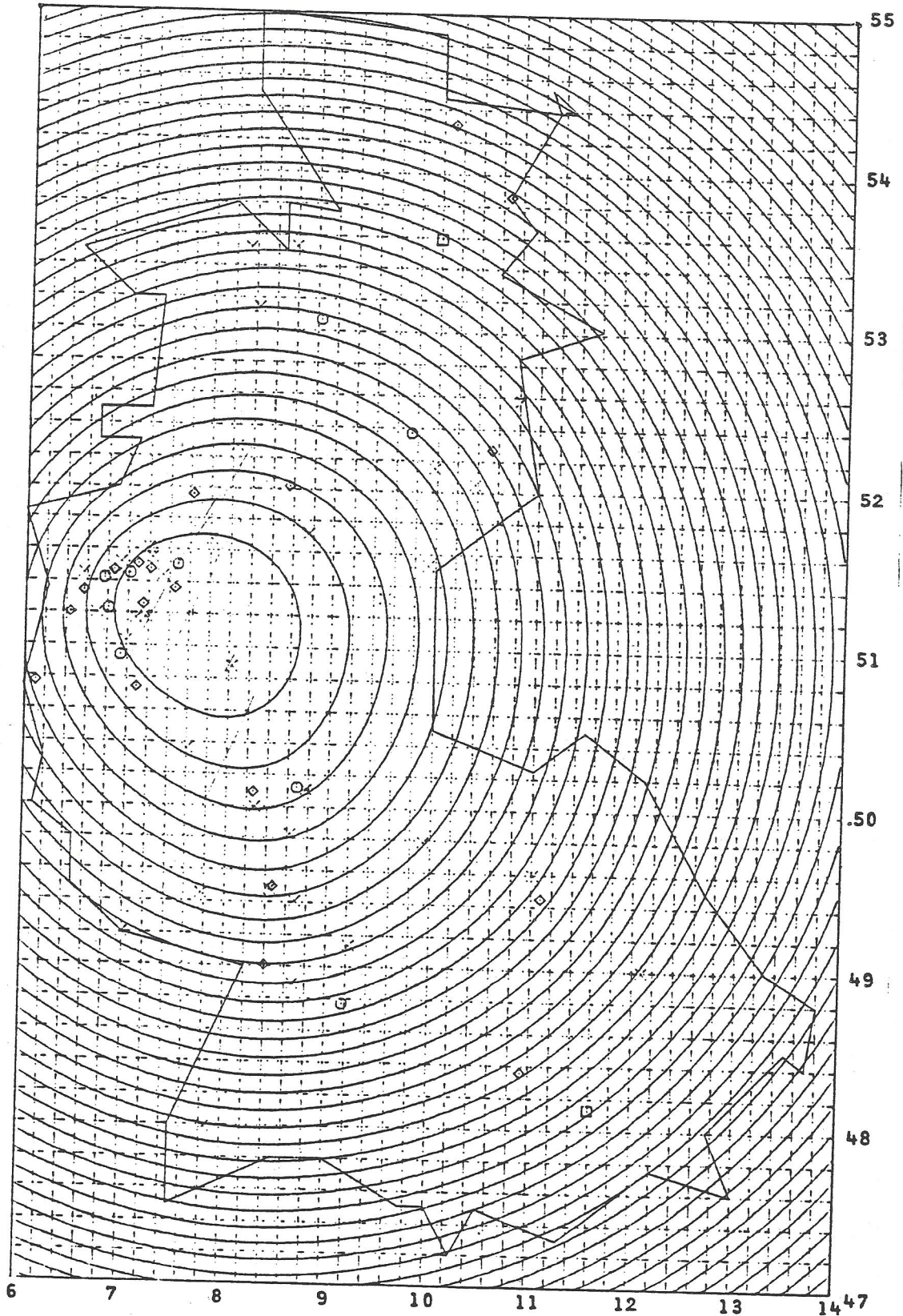
UTILITARISTISCHE FUNKTION

WINDUNABHÄNGIG

ANZIEHEND UND ABSTOSSEND

HÖHENLINIEN

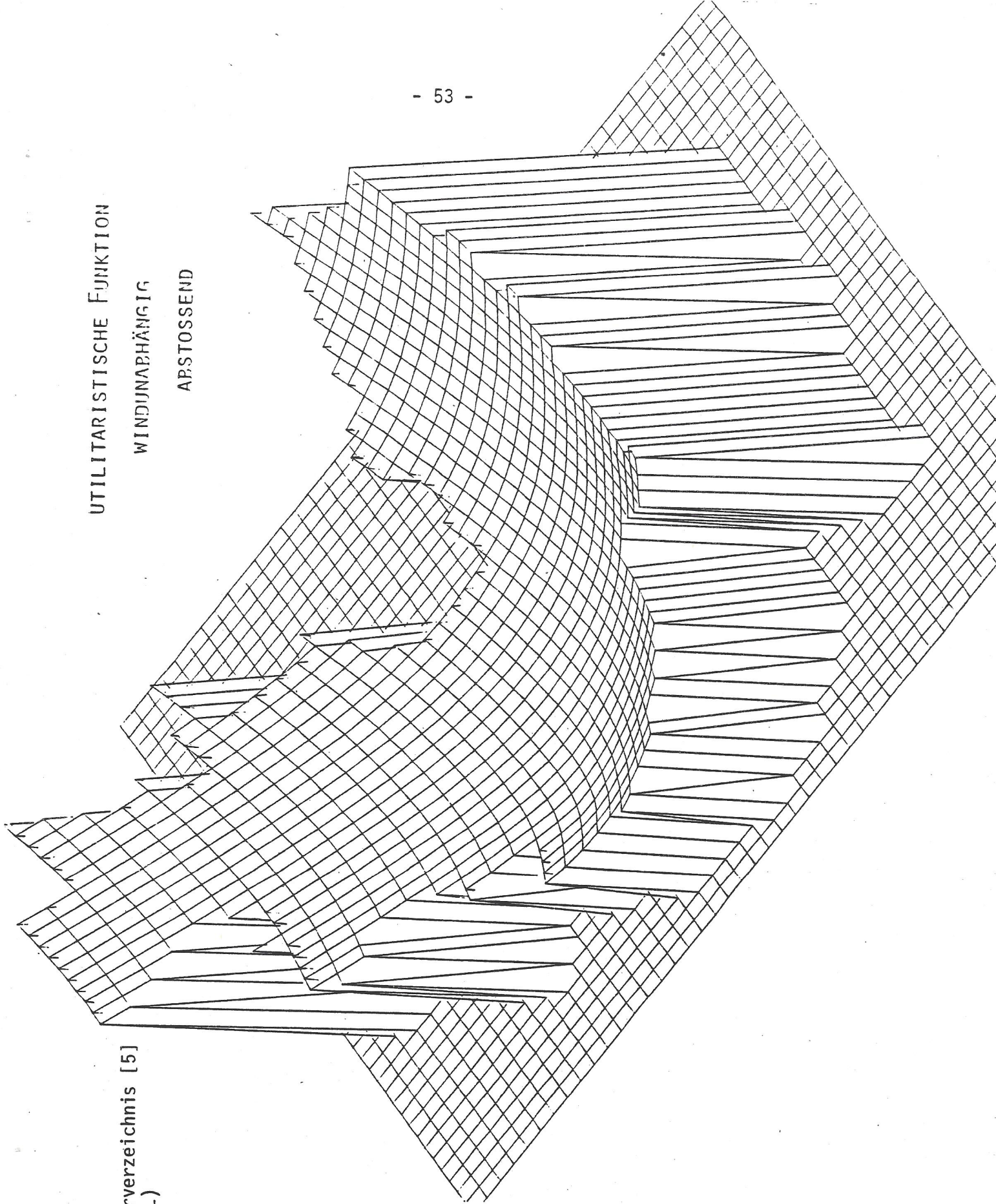
QUELLE:
Literaturverzeichnis [5]
(G.HUTTEL)



UTILITARISTISCHE FUNKTION

WINDUNABHÄNGIG

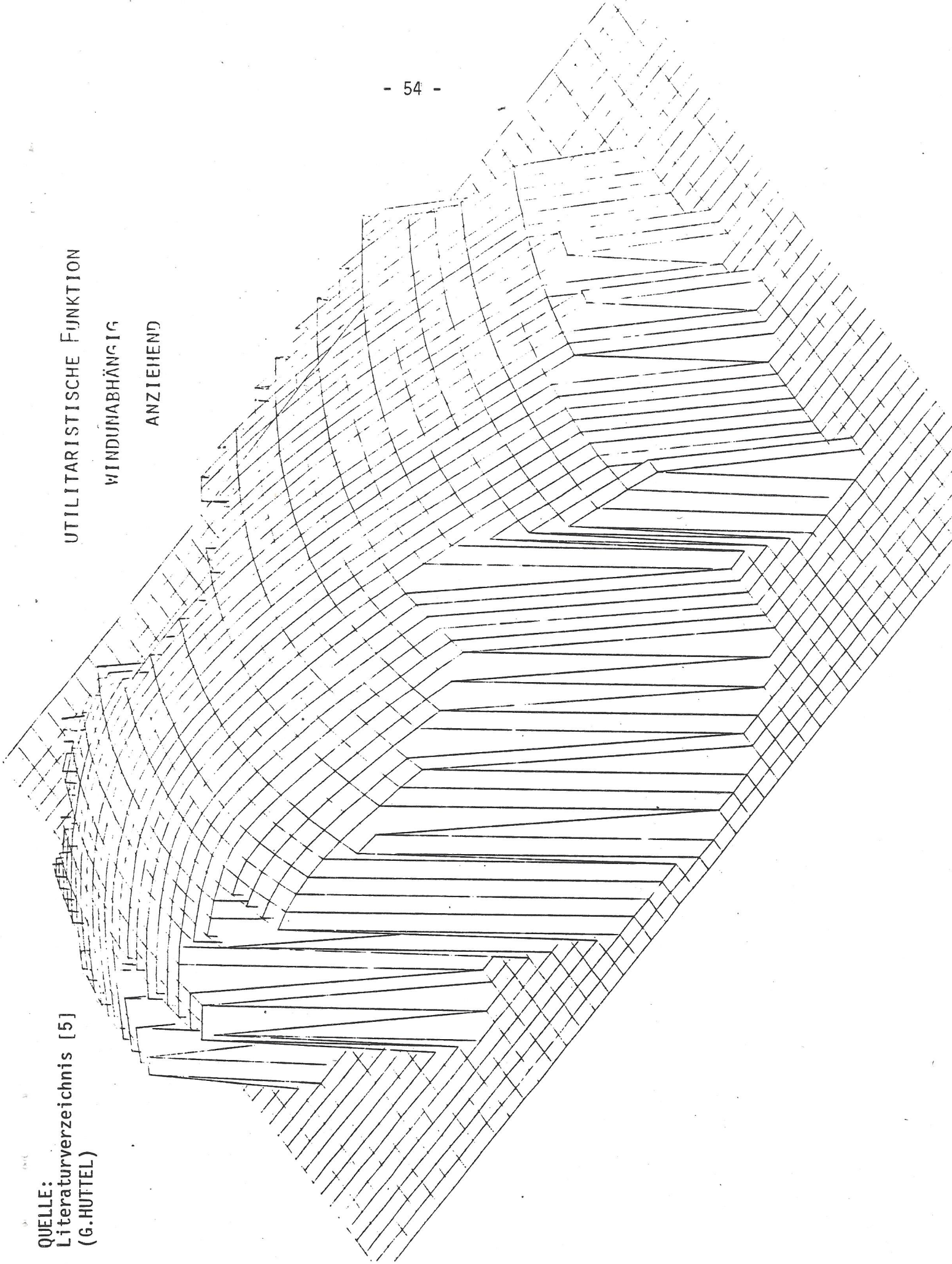
ABSTOSSEND



QUELLE:
Literaturverzeichnis [5]
(G.HUTTEL)

QUELLE:
Literaturverzeichnis [5]
(G. HÜTTEL)

UTILITARISTISCHE FUNKTION
WINDUNABHÄNGIG
ANZIEHEND



Wulf Albers: Ergebnisse experimenteller Standortspiele

Es wurden insgesamt 9 Serien von Spielen durchgeführt, bei denen die Spieler in iteriertem Spiel mit wechselnden Partnern die Möglichkeit hatten, spieladequate Verhaltensweisen auszuprägen.

Ein wesentliches, aber bekanntes Ergebnis ist, daß Spieler in der überwiegenden Mehrheit der Fälle minimal gewinnende Koalitionen bilden. Ebenfalls bekannt ist die starke Annäherung an die Core-Lösung in 4-Personen-Spielen.

Neu ist jedoch, daß sich die Core-Lösung auch bei 4-Personen-Spielen mit Ideallinien ergibt, obwohl sie hier in den Eckpunkt der Figur fällt, also zwei Spieler extrem begünstigt. Die erwartete Blockbildung der zwei anderen Spieler gegen ein solches Ergebnis ergab sich überraschenderweise nur bei entsprechenden Symmetrien der Figur.

Neu ist vor allem die Entdeckung, daß bei 5-Personen-Spielen die Spieler in ihrer Argumentation in den minimal gewinnenden Koalitionen die verschiedensten Formen symmetrischer Lösungen anstreben, die sich hier stets als Mittelpunkte von Seiten darstellen. Bei Spielen mit Ideallinien führt dies auf Mittelpunkte kürzester Seiten, bei Spielen mit Idealpunkten auf Mittelpunkte von Verbindungslinien zweier Spieler (wobei nur solche Linien eine Rolle spielen, die die konvexe Hülle der Menge der Idealpunkte aller Spieler in zwei Teile teilen).

Neu ist ebenfalls die Erkenntnis, daß dieses Halbierungsstreben vorrangig ist gegenüber quotenmäßigen Überlegungen.

Grundsätzlich neu ist auch, daß neben Spielen mit Idealpunkten auch Spiele mit Ideallinien betrachtet wurden. Diese Spiele sind strukturell

etwas einfacher und erlauben die isolierte Betrachtung einzelner Problemstellungen aus den komplexeren Standortspielen mit Idealpunkten.

Die Ergebnisse sind insgesamt sehr befriedigend. Die von Spielen mit charakteristischer Funktion her bekannte Tendenz von Gleichverteilungen unter alle Spieler spielte hier nur eine geringe Rolle. Die vergleichsweise hohe Anzahl von Angeboten und Meldungen in jedem einzelnen Spiel läßt auf eine starke Motivation der Spieler schließen.

Abstract [1]

Wulf Albers: Core- and Kernel-Variants based on Imputations
and Demand Profiles

ABSTRACT:

Some solution concepts for real valued characteristic function games are considered, based on imputations, preimputations or demand profiles. (Preimputations are characterized by the condition $x(N)=v(N)$, demand profiles by $x(S)\geq v(S)$ for all $S\subset N$.) For imputations and preimputations the concepts are modifications of the least core (MASCHLER, PELEG, SHAPLEY [1977]), the kernel (DAVIS, MASCHLER [1965]) and the superkernel (a generalization of the kernel), which are obtained by the excess functions $\delta(x,S):= (v(S)-x(S))/|S|$ and $\lambda(x,S):= (v(S)-x(S))/x(S)$. Reasonable concepts for demand profiles (ALBERS [1974], [1979]) correspond to the least core and the superkernel. For the concepts based on preimputations this correspondence is given by projections on the hyperplane of preimputations.

SOME SOLUTION CONCEPTS BASED ON POWER POTENTIALS

WULF ALBERS

ABSTRACT:

We assume that the power differences of any two players can be characterized by real numbers. Power potentials are equivalence classes of power representing vectors. 5 solution concepts for power potentials are given which include each other more or less pairwise. These concepts can be restricted to preimputations and demand profiles. Some of these restrictions have already been studied elsewhere. A variant using logarithmic power potentials ensures that for games with sidepayments the restrictions of the solution sets to preimputations always give imputations and that for games with no sidepayments the restriction to the pareto-boundary of $v(N)$ is always possible. In this paper mainly the case of games with sidepayments is considered.

THE EQUAL DIVISION KERNEL: AN EQUITY APPROACH TO COALITION
FORMATION AND PAYOFF DISTRIBUTION IN N-PERSON GAMES

HELMUT W. CROTT AND WULF ALBERS

ABSTRACT:

Most existing models of coalition formation and payoff distribution in groups rest upon normative considerations and are ambiguous in their predictions insofar as they don't determine which of several coalitions will most probably result. The paper sketches the basic features of a model derived from social psychological exchange- and equity-theory which predicts coalitions and payoff distributions for a variety of situations. The evaluation of the model by the results of several experiments indicates that it provides a reasonable starting point for further theoretical developments that are based on empirical studies.

SOCIAL CHOICE AND WELFARE THEORY AND VALUES FOR LOCATION CONFLICTS

(Eine ausführliche Zusammenfassung) HUTTEL, 1981

ROSENMÖLLER untersucht in [12] eine Ökonomie mit öffentlichen Gütern und entwickelt für diese ein Gleichgewichtskonzept. In dieses geht wesentlich eine Abbildung, Wert genannt, ein, die die Gerechtigkeitsvorstellung der Gesellschaft ("Spielermenge") widerspiegeln soll. Ein solcher Wert läßt sich nun auch von einer Ökonomie losgelöst untersuchen und mit Konzepten vergleichen, die aus der Wohlfahrtstheorie bzw. der Theorie kollektiver Entscheidungen bekannt sind.

Aus der Theorie kollektiver Entscheidungen sind dies insbesondere die Diktatorregel und verschiedene Mehrheitsregeln. Letztere sind z. B. untersucht worden von ARROW [24], DENZAU & PARKS [30], McKELVEY & WENDELL [46], PATTANAIK [53], RUBINSTEIN [59], SEN [61] etc. Doch sind die Mehrheitsregeln nicht nur theoretisch behandelt, sondern auch experimentell untersucht worden: Im Rahmen unseres Projekts von ALBERS, ansonsten z. B. von FIORINA & PLOTT [34].

Unterstellt man die Existenz einer gesamtwirtschaftlichen Wohlfahrtsfunktion, so kann man sich wie die Vertreter des Utilitarismus, z. B. BENTHAM [25], EDGEWORTH [32], J. St. MILL [47], PIGOU [56], SIDGWICK [68] oder WICKSELL [69], für die Nutzensumme oder den Durchschnittsnutzen interessieren oder wie die Vertreter einer eher egalitären Sichtweise den Nutzen des schlechtest gestellten Individuums betrachten, vgl. KOLM [40], OSTMANN [18], RAWLS [58] oder SHENOY [67].

In dem paper wird nun untersucht, inwieweit sich diese Konzepte, Diktator-, Mehrheits-, Utilitarismus- oder RAWLS' Regel, als spezielle Werte im Sinne ROSENMÖLLERS auffassen lassen. ¹⁾

Während dieses Vergleichs wurde deutlich, daß unter den vier Bedingungen, die in [12] an einen Wert gestellt werden, die 4., daß nämlich der Wert in die konvexe Hülle der Maximierer der Individuen führt, durch die Forderung nach Pareto-Optimalität (4^b) zu ersetzen ist. Die drei anderen bleiben gleich: 1. Der Wert wählt eine Menge von Punkten aus dem zulässigen Planungsgebiet aus (feasible). 2. Haben alle Individuen gemeinsame zulässige

¹⁾ Ein Standortkonflikt ist charakterisiert durch die Spielermenge, das Planungsgebiet, dies kann sowohl ein Gebiet in der Ebene als auch eine Menge zulässiger öffentlicher Güterbündel sein, sowie eine Familie von Nutzenfunktionen der Spieler. Der Wert ist dann eine Korrespondenz, die auf einer Klasse von Standortkonflikten definiert ist und Teilmengen des Alternativenraums, der das Planungsgebiet enthält, auswählt.

Maximierer, so wählt der Wert diese aus (preserves bliss points).

3. Änderungen der Nutzenfunktionen außerhalb eines geeigneten Gebietes, das die Maximierer enthält, spielen keine Rolle (finitely determined).

Mit der so geänderten Definition eines Wertes ergibt sich, daß sich alle obengenannten Konzepte unter gewissen Voraussetzungen als Werte für Standortkonflikte auffassen lassen.

Damit kristallisiert sich der Wert eines Standortkonfliktes heraus als eine große Klasse von Lösungskonzepten. Dieses ist insbesondere deshalb von Interesse, weil, wie bereits gesagt, [12] für die ursprüngliche Version des Wertes einen Existenzbeweis für ein Gleichgewicht in einem Markt mit öffentlichen Gütern gibt.

Für die Zukunft stellt sich einerseits die Frage, ob sich der Beweis aus [12] auch für die hier präsentierte Version eines Wertes durchführen läßt und andererseits die im Existenztheorem von [12] gemachten Voraussetzungen an einen Wert von den oben genannten Konzepten erfüllt werden.

(eine ausführliche Zusammenfassung) HUTTEL, 1981

Im Rahmen der vorbereitenden Untersuchungen zu den Papieren von OSTMANN [19], sowie OSTMANN und STRAUB [7] ergaben sich für den Autor zwei Fragestellungen.

Solange es bei Standortkonflikten in der Ebene lediglich um die euklidische Entfernung zwischen einem Individuum und einem Objekt ging, das entweder abstoßend oder anziehend sein konnte, ergaben sich die Indifferenzkurven als Kreise. Damit konnte ein Spieler als Argument gegenüber seinem Mitspieler z.B. bei einem abstoßenden Objekt ins Feld führen: "So wie das Objekt jetzt geplant ist, liegt es auf meiner Seite der uns trennenden Mittelsenkrechten, und damit bin ich schlechter gestellt als Du". Diese Sichtweise läßt leicht den Vorwurf aufkommen, es handele sich lediglich um eine Theorie der Mittelsenkrechten. Wenn also in den oben genannten Arbeiten eine andere Geometrie der Ebene untersucht wird, taucht die Frage nach einer Begründung für andere Formen der Indifferenzkurven auf.

Betrachtet man z.B. eine Abbildung wie folgende aus LAYARD [41 fig. 3, S. 438-9]

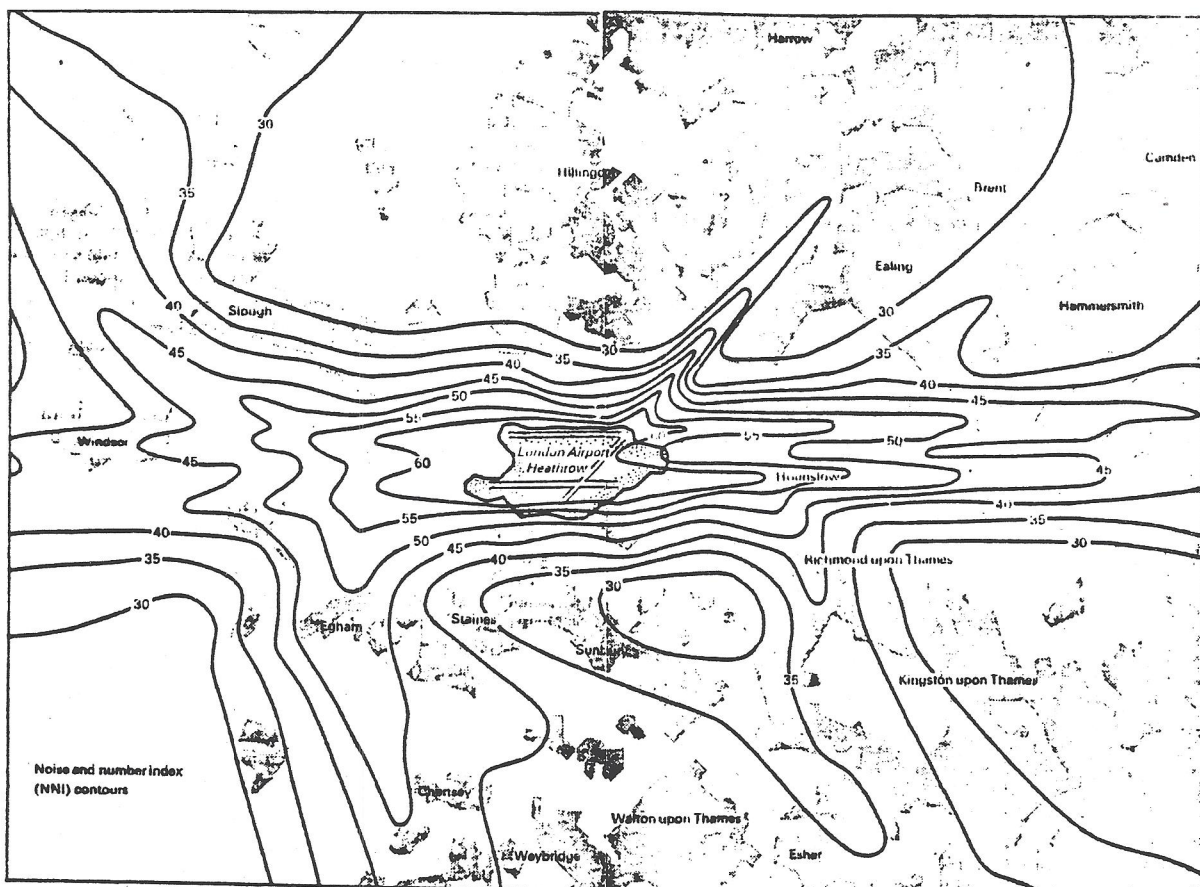
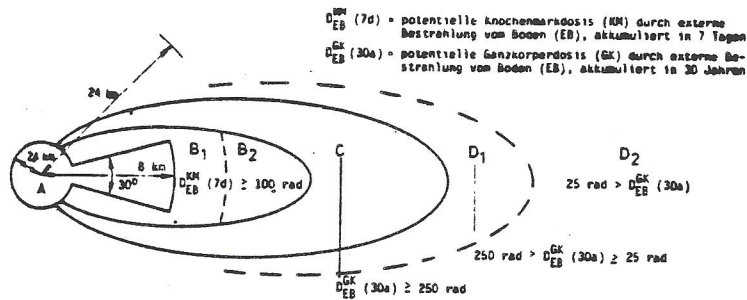


Figure 3 The noise disturbance caused by a single aircraft is measured in PNdB. But the number of aircraft heard is important too, and the Noise and Number Index (NNI) was devised in 1961 to combine these two factors. The contours on this map show the situation around Heathrow averaged over the summer of 1967 (day-time). Social surveys

have shown that the average person regards the annoyance as 'slight' at 31 NNI, 'moderate' at 44 NNI and 'considerable' at 60 NNI. The results of a new social survey are now being processed.

Source: Board of Trade, *Action Against Aircraft Noise*, 1969

die die Lärmbelastung der Bewohner Londons durch den Flughafen Heathrow veranschaulichen soll, so fällt auf, daß die Belästigung nicht für alle Bewohner, die in gleichem (euklidischen) Abstand vom Flughafen wohnen, gleich ist. Die Lage der Einflugschneisen spielt eine wesentliche Rolle. Ein anderes Beispiel liefert die BIRKHOFFER-Studie [31],



Gebiet A ist durch Winkel und Entfernungen definiert und bei allen Freisetzungskategorien gleich. Für dieses Gebiet wird die Existenz vorbereiteter Evakuierungspläne vorausgesetzt. Die Gebiete B₁, B₂, C und D₁ werden durch Isodosiskonturen definiert. Ihr Auftreten hängt somit von der Art der Freisetzung und der dann herrschenden Wetterlage ab. In der Mehrzahl der Fälle bleiben die Dosen außerhalb des Gebiets A unter den Definitionswerten für die Gebiete B₁ und B₂. Dann entfallen diese Gebiete und die zugehörigen Gegenmaßnahmen. Darüber hinaus entfallen in vielen Fällen auch die Gebiete C und D₁.

Bild 7-2: Gebiete der Notfall-Gegenmaßnahmen (schematisch)
Erläuterungen dazu siehe Tab. 7-2

in der die Strahlenbelastung der Bevölkerung durch einen Reaktorunfall verdeutlicht werden soll. Die Ausbreitung der Radioaktivität entspricht der Studie zufolge [31,S.172] einer zwei-dimensionalen Normalverteilung, d.h. es werden sich Ellipsen als Linien gleicher Schädigung ergeben. Hierbei ist der Wind, der in der Figur aus Westen kommt, eine wesentliche Einflußgröße. Ähnliche Überlegungen lassen sich für andere Objekte wie z.B. Kläranlagen, Mülldeponien u. dgl. machen.

In beiden Fällen ist klar, daß ein Individuum Objekten, die in gleicher euklidischer Entfernung liegen, nicht den gleichen Nutzen resp. Schaden zuordnet. Dementsprechend sind die Indifferenzkurven nicht kreisförmig, sondern z. B. wie im zweiten Fall elliptisch.

Für den Fall elliptischer Indifferenzkurven wird die Struktur des Problems bereits erheblich komplexer als bei kreisförmigen. Es stellen sich die Fragen: Wie sehen hier die "Mittelsenkrechten" aus? Wie lassen sich Standortkonflikte überhaupt veranschaulichen? Wie läßt sich ein optimaler Standort finden?

Um aufgrund vorgegebener Nutzenfunktionen sowie eines festgelegten Planungsgebietes einen "optimalen" Standort festzulegen, ist vorher zu sagen, was optimal ist. Der Autor hat hier zwei gesamtwirtschaftliche Wohlfahrtsfunktionen ausgewählt, die aus der Debatte zwischen Utilitarismus und RAWLS bekannt sind:

Zum einen die Nutzensumme, zum anderen den Nutzen des jeweils schlechtestgestellten Individuums. Erstere ergibt sich aus BENTHAM [25], EDGEWORTH [32], MILL [47] etc., letztere aus RAWLS' [58] Unterschiedsprinzip, das auch Gegenstand der Arbeiten von OSTMANN [18] und OSTMANN & STRAUB [7] ist.

Es wurde ein Programm geschrieben, das drei Möglichkeiten der Veranschaulichung bietet:

1. Die gesamtwirtschaftliche Nutzenfunktion als Fläche über der Ebene.
2. Die Höhenlinien der Fläche unter 1. bzw. die "gesamtwirtschaftlichen Indifferenzkurven".
3. Die "verallgemeinerten Mittelsenkrechten", d. h. für die zwei Spieler, denen die Linie zugeordnet ist, ist der durch ein auf dieser Linie platziertes Objekt induzierte Nutzen gleich.

Darüberhinaus werden die Koordinaten des Optimums angegeben.

Um die Möglichkeiten der Illustration zu zeigen, wurde angenommen, daß die Bundesrepublik Deutschland das Planungsgebiet ist und in diesem Gebiet der Standort für ein zu planendes Objekt gesucht ist. Als "Spieler" wurden die 66 Städte berücksichtigt, die nach FISCHER's Weltatlas 1980 mehr als 100.000 Einwohner haben. Die Koordinaten wurden MEYERs Großem Weltatlas entnommen.

Das Programm läßt sich durch bloße Änderung der eingegebenen Parameter sowohl für anziehende wie abstoßende, für kreisförmige wie elliptische Indifferenzkurven der "Individuen" verwenden. (Änderungen der Struktur der Nutzenfunktionen, der gesamtwirtschaftlichen Wohlfahrtsfunktion, des Planungsgebietes und der Standorte der Individuen sind ohne weiteres möglich, so daß sich die Standortkonflikte aus den Experimenten von ALBERS auf Lösungen z. B. entsprechend RAWLS bzw. dem Utilitarismus untersuchen lassen.) In den folgenden Figuren ist der Fall eines abstoßenden Objektes betrachtet, von dem aus sich bei Westwind Schadstoffe ausbreiten.

Die Auswertung der Zeichnung bestätigt die Vermutung, daß Struktur für "anziehende" Standortkonflikte einfacher ist als für "abstoßende". Ebenso sind auch die Strukturen, die sich aus einer utilitaristischen Sichtweise ergeben weniger komplex als die einer RAWLS'schen.

Erwartungsgemäß werden für beide Wohlfahrtsfunktionen die Maxima im "windabhängigen abstoßenden Fall" am Rand des Planungsgebietes angenommen. Daraus jedoch zu schließen, Mülldeponien, Kernkraftwerke etc. seien an die östliche Landesgrenze zu legen, wäre eine weit überzogene Schlußfolgerung.

Dieses Resultat ergibt sich aus der Identifikation des Planungsgebietes mit dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland, die lediglich der Veranschaulichung dienen sollte. Darüberhinaus handelt es sich, wenn man so will, nur um eine Partialanalyse, wird doch der Nutzen bzw. Schaden, der durch ein Objekt verursacht wird, nicht nur über Schadstoffe o. dgl. beeinflusst, sondern andere, indirekte Zusammenhänge, die hier unberücksichtigt geblieben sind spielen eine wesentliche Rolle.

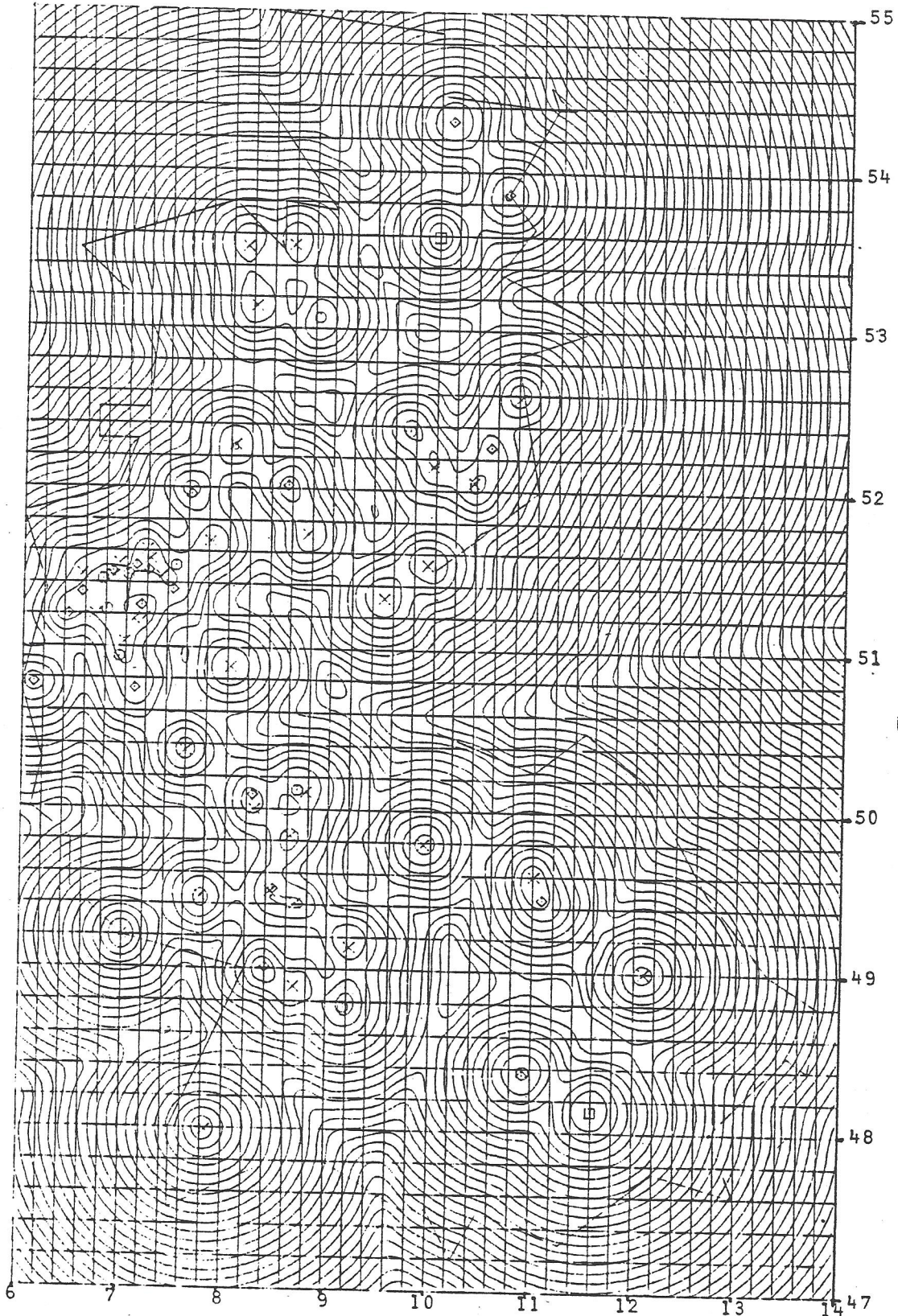
RAWLS-FUNKTION

QUELLE: Literaturverzeichnis [5]
(G.HUTTEL)

WINDUNABHÄNGIG

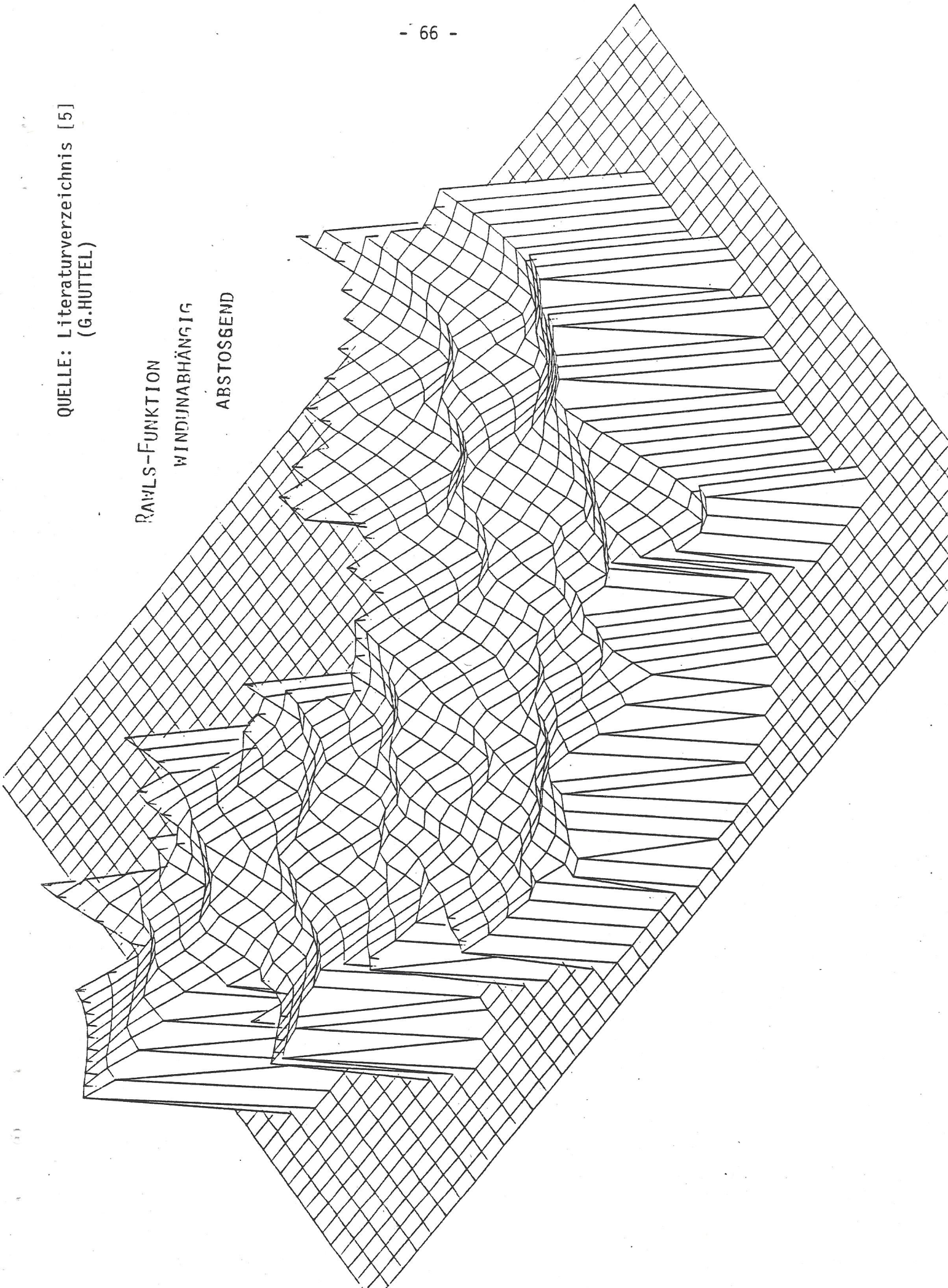
ABSTOSSEND

HÖHENLINIEN



QUELLE: Literaturverzeichnis [5]
(G.HUTTEL)

RAWLS-FUNKTION
WINDUNABHÄNGIG
ABSTOSSEND



Abstract [6]

A NOTE ON " AN IMPOSSIBILITY RESULT CONCERNING
N-PERSON BARGAINING GAMES."

Götz HUTTEL and Wolfram F. RICHTER

ABSTRACT:

It has been claimed that the KALAI-SMORODINSKI solution "does not generalize in a straightforward manner to general n-person bargaining games." (ROTH, 1979). The purpose of this note is to refute this statement.

Abstract [7]

ON THE GEOMETRY BEHIND THE FAIRNESS CONCEPTS A LA RAWLS
AND A LA KOLM FOR LOCATION CONFLICTS

Nr. 88, Working Papers Institute of Mathematical Economics

AXEL OSTMANN AND MARTIN STRAUB

SUMMARY

In this paper we consider the geometry behind the fairness à la RAWLS and à la KOLM for location conflicts. This geometry is taken to be a middleline geometry generated by a pseudodistance. In part I we state the differences to ordinary geometry. Part II contains a standard example and a pathological one. The third part on degeneracy gives the conditions upon the middleline geometry to be the euclidian one. It turns out that in this case the pseudodistance is generated by a scalarproduct.

These results make it possible to generalize the construction of fairness solutions and the classification of location conflicts, both given in OSTMANN [18].

TAXATION ACCORDING TO ABILITY TO PAY

WOLFRAM F. RICHTER

ABSTRACT:

The classical question how to justify progressive taxation on purely normative grounds is raised within a social choice theoretic framework. Although a fully convincing axiomatic justification is still missing this approach allows 1) to formalize *ability-to-pay* 2) to axiomatize concepts of *equal sacrifice* and 3) to derive extensive statements on progressivity. Finally, a new sacrifice concept is proposed implying "moderate" progressivity for all neo-classical utility functions.

SOCIAL CHOICE FOR BLISS-POINT PROBLEMS

WOLFRAM F. RICHTER

ABSTRACT:

This paper's concern is the axiomatic determination of social choice correspondences Ψ for a class of n -person problems \mathcal{V} that are characterized by some - generally - non-feasible bliss-point $u(V)$ ($\forall V \in \mathcal{V}$). Meeting appropriate assumptions of "planner's rationality" it is shown that Ψ is necessarily norm-induced, i.e. one can find some norm $\|\cdot\|$ in \mathbb{R}^n s.t. $\Psi(V) = \{u \in V \mid \|u - u(V)\| = \min\{\|v - u(V)\| \mid v \in V\}$. The mathematical problem of recovering $\|\cdot\|$ from Ψ is one of integration which has its well-known parallel in the theory of revealed preference.

A NORMATIVE JUSTIFICATION OF PROGRESSIVE TAXATION:
HOW TO COMPROMISE ON NASH AND KALAI-SMORODINSKY

Wolfram F. Richter

ABSTRACT:

The repartitioning of a fixed tax revenue among finitely many taxpayers formally defines a bargaining problem. Nash's and Kalai-Smorodinsky's solution concepts call for the determination of equitable distributions but, in general, violate fundamental principles of just taxation. We therefore axiomatize a solution concept for general bargaining problems which was recently proposed by the author (1980). This solution concept deserves interest since upon application to taxation a marginal tax rate is demanded that independently of the utility functions under consideration is less than one but greater than the average tax rate. We thus provide the first known sacrifice theoretic justification of non-excessively progressive taxation.

ON INCOME TAX FUNCTIONS

WOLFRAM F. RICHTER AND J. FELIX HAMPE

ABSTRACT:

The paper sheds some light on distributive properties of income tax functions. For this purpose the ARROW-PRATT notion of risk (or inequality) aversion is adapted to income taxation yielding a natural measure of tax progression. JAKOBSSON's (1976) theorems concerning the residual progression are generalized. The question is then raised how progressive income tax must be to offset the dispersing effect of saving on the distribution of residual income. The general answer relates the elasticity of saving, the residual progression and the proportional inequality aversion. In particular, a *strictly* convex tax function is necessitated. The paper is completed by a short discussion of historically effective German income tax formulas.

SHAPLEY'S VALUE AND FAIR SOLUTIONS OF LOCATION CONFLICTS

WOLFRAM F. RICHTER

ABSTRACT:

This paper deals with fair solutions of conflicts which arise when locating some public project that everybody values positively. Such location conflicts deserve interest not only by their concrete meaning. In the figurative sense they play an important part in the theory of collective choice and public goods. They allow some representation which shows strong similarities to cooperative games.

Shapley's value is adapted to define a notion of fair locations. An existence theorem is supplied. These fair locations are then studied within a replica-model. They turn out to converge to the centre of gravity for most natural specializations.

On Values, Location Conflicts and Public Goods

Nr. 86, Working Papers Institute of Mathematical
Economics (J. Rosenmüller)

Ziel dieses Papiers ist es, ein Gleichgewichtskonzept für Ökonomien zu definieren, in denen die Produktion und Verteilung öffentlicher Güter neben der Produktion und Verteilung privater Güter vorgesehen ist. Dieses Konzept repräsentiert eine Verallgemeinerung des klassischen LINDAHL-Gleichgewichts. Gleichzeitig jedoch wird die Idee eines "fairen Wertes" (Lösungskonzept eines Standortproblems), wie sie im Rahmen der Spieltheorie und im Rahmen der Standortkonflikttheorie entwickelt wurde, in das Gleichgewichtsproblem mit eingeführt. Darüber hinaus gibt es noch einen Besteuerungsmechanismus, der als eine Methode zur Dezentralisierung der Entscheidung, welches Bündel öffentlicher Güter produziert werden sollte, angesehen werden kann.

Es ist unserem Ansatz eigentümlich, daß sowohl der "faire Wert" als auch die Struktur der Besteuerung (d.h. die Klasse der zulässigen Steuertarife) exogen vorgegebene Größen sind, auf deren Anwendung die Gesellschaft sich im Prinzip von vornherein geeinigt hat. Der Konsument bezahlt Steuern für den Verbrauch des öffentlichen Gutes und seine Budgetmenge ist bei vorgegebenen Preisen für die privaten Güter und bei einem vorgegebenen Steuertarif dementsprechend eingeschränkt. Dieses beeinflußt seine Präferenzen für die Wahl der öffentlichen Güter und definiert ihm eine über die Bündel der öffentlichen Güter gegebene Nutzenfunktion, von der man unter geeigneten Annahmen (im wesentlichen aufsteigende marginale Besteuerung und absteigender marginaler Nutzen an öffentlichen Gütern) nachweist, daß sie Sättigungspunkte besitzt. In Anbetracht dieser Sättigungspunkte und der gesamten Struktur der abgeleiteten Nutzenfunktionen kann ein fairer Wert im Sinne eines a priori definierten Lösungskonzeptes benutzt werden, um den Begriff des "fairen öffentlichen Güterbündels" zu definieren. Dieses Bündel hängt jedoch von dem jeweiligen Steuertarif und den Preisen der privaten Güter ab, da diese Quantitäten die abgeleiteten Nutzenfunktionen ihrerseits beeinflussen. Aufgabe des fiktiven öffentlichen Planers (im Sinne der

allgemeinen Gleichgewichtstheorie) ist es nun dafür zu sorgen, daß durch geeignete Wahl von Preisen und Steuertarif unter Anwendung des Wertkonzeptes die Ökonomie sich bei der Produktion des "fairen Bündels" und bei der daraus resultierenden Maximierung bezüglich der privaten Güter im Rahmen der Budgetmengen des einzelnen im Gleichgewicht befindet, d.h. daß die resultierenden öffentlichen und privaten Güter mit dem der Ökonomie eigenen Produktionsmechanismus auch bereitgestellt werden können.

In diesem Papier wird bewiesen, daß ein solches Gleichgewicht existiert. Die dabei notwendigen Annahmen sind von denen der allgemeinen Gleichgewichtstheorie nicht verschieden. Hinzu kommt jedoch die Forderung an die Oberhalbstetigkeit des Konzeptes, das den "fairen Wert" repräsentiert. Auch diese Annahme erscheint nicht unbillig.

Es wird bemerkt, daß das Konzept unter bestimmten Annahmen über die zulässigen Steuertarife das klassische LINDAHL-Gleichgewicht liefert: Dies bedeutet aber, daß verschiedene marginale Besteuerung für die einzelnen Individuen zulässig ist (selbst gleiches Einkommen vorausgesetzt). Etwas schwieriger ist schon der Nachweis, daß selbst bei gleicher marginaler Besteuerung (gleiches Einkommen vorausgesetzt) ein Gleichgewicht existiert; in der Tat ist dies ja im Rahmen des LINDAHL-Gleichgewichtes im allgemeinen nicht möglich. Offen ist noch die Frage, ob in gesamtwirtschaftlicher Sicht das erreichte Gleichgewicht pareto-optimal ist oder ob man in entsprechend vager Terminologie mit einem "Second-best-Modell" arbeitet.

Einige für das Verständnis und die Einordnung relevante Literatur findet man in [28], [29], [30], [42], [48], [65].

Values of Non-Sidepayment-Games and their Applications
and the Theory of Public Goods

Nr. 93, Working Papers Institute of Mathematical
Economics (J. Rosenmüller)

In dieser Arbeit wird demonstriert, daß eine Reihe von "Wertkonzepten", d.h. in diesem Fall Werte für Spiele ohne Seitenzahlungen im Sinne der kooperativen Spieltheorie durch eine gemeinsame Charakterisierung bestimmt sind. Es handelt sich dabei um die von MIYASAWA [49], HARSANYI [37] [88] und SHAPLEY [65] eingeführten Wertbegriffe. Es wird nachgewiesen, daß es eine gemeinsame Definition gibt unter die alle drei Werttypen fallen. Diese gemeinsame Definition ist zudem von der Art, daß sie das aus der Theorie der Standortspiele entwickelte Konzept des "Bliss-points" zugrunde legt und daher die älteren spieltheoretischen Wertkonzepte der Theorie der Standortkonflikte zugänglich und vergleichbar macht. Mithin ist es möglich und sinnvoll, diese der Spieltheorie entstammenden Werte anzuwenden auch für Probleme, die abstrakte Standortkonflikte behandeln, insbesondere also auf das Problem der fairen Verteilung öffentlicher Güter. Diese Methode wird in der zweiten Hälfte des Papiers kurz skizziert und ein Gleichgewichtsmodell für eine Ökonomie vorgestellt, das eine Verallgemeinerung des klassischen LINDAHL-Gleichgewichtes darstellt.

In einer früheren Arbeit des Autors [22] wurde das Fortsetzungsprinzip und die Anwendung der "Bliss-point" Problematik auf Werte der Spieltheorie wie die oben erwähnten bereits skizziert. Danach muß ein "primitiver Wert" erklärt werden für die Klasse der Einstimmigkeitsspiele, d.h. solche Spiele ohne Seitenzahlungen, die entweder nur den Rückzug auf den Drohpunkt oder die Verhandlungen im Rahmen der großen Koalition aller Spieler zulassen. Ist der primitive Wert einmal erklärt, so liefert das Fortsetzungsverfahren einen verallgemeinerten Wert für Spiele, in denen auch mittlere Koalitionen die Möglichkeit zur Kooperation besitzen. Wie man nachrechnet, ist dieses Fortsetzungsverfahren implizit mit der Definition des SHAPLEY-Wertes für Spiele mit Seitenzahlungen

bereits gegeben. Seine Entwicklung wurde in [22] skizziert. Im vorliegenden Papier stellt sich nun heraus, daß die vergleichbaren Werte von HARSANYI und MIYASAWA ebenfalls auf diese Art und Weise gewonnen werden können. Alle drei Werte unterscheiden sich lediglich durch die Angabe des "primitiven Konzeptes", d.h. eines rudimentären Wertes für Einstimmigkeitsspiele. Im einzelnen führt dieser Ansatz zu folgenden Ergebnissen.

Ist der primitive Wert der NASH-Wert, so ist der fortgesetzte Wert der MIYASAWA-Wert. Letzterer kann also als eine Fortsetzung des "ZEUTHEN-NASH-Prinzips" verstanden werden.

Ist der primitive Wert gegeben durch fixierte Auszahlungsverhältnisse ("egalitäres Wertprinzip") und wird der fortgesetzte Wert gerade so bestimmt, daß das "ZEUTHEN-NASH-Prinzip" (oder auch "faire Transferaten") in den großen Koalitionen gilt, so ist der fortgesetzte Wert der HARSANYI-Wert.

Wird schließlich der primitive Wert durch Maximierung einer Wohlfahrtsfunktion gegeben (utilitaristisches Wertprinzip) und sorgt man erneut in der großen Koalition dafür, daß das "ZEUTHEN-NASH-Prinzip" herrscht, so ist der fortgesetzte Wert der von SHAPLEY definierte.

Da das Fortsetzungsprinzip wesentlich vom "Bliss-point"-Prinzip abhängt, ist eine enge Verknüpfung mit der Theorie der Standortspiele hierdurch gegeben. Im zweiten Teil des Papers wird deshalb exemplarisch erklärt, inwieweit sich Werte der jetzt allgemein definierten Art als faire Lösungen für das Problem der Verteilung öffentlicher Güter in einer Ökonomie ansehen und benutzen lassen.

DER KERN FÜR N-PERSONEN - EINFACHE PRODUKTIONSSPIELE

HANS-MARTIN WALLMEIER

ZUSAMMENFASSUNG:

In dieser Arbeit wird für die Klasse der Einfachen - Produktionsspiele (EPS) ein in impliziter Form von MASCHLER definiertes Lösungskonzept in expliziter Form dargestellt und damit berechenbar gemacht. Dieses Ergebnis bedeutet einen ersten Durchbruch zur expliziten Darstellung dieses Lösungskonzeptes, dessen "Ähnlichkeit" mit der Rawls'schen Entscheidungsregel für Standortspiele zunächst dazu verführt hatte, an dieser Stelle mehr als eine bloße "Ähnlichkeit" zu sehen. Es erwies sich jedoch, daß die Rawls'sche Entscheidungsregel und das Lösungskonzept "Kernel" nicht identisch sind.

Das Ergebnis der o.a. Arbeit ist, daß der Kernel, aufgefaßt als Funktion der Ressourcenverteilung auf der Spielermenge eine stückweise affin-lineare Funktion ist. Zur Herleitung dieses Ergebnisses wird von dem Lösungskonzept Kernel nachgewiesen, daß innerhalb einer festen Menge eines in geeigneter Weise definierten Mengensystems der Kernel einer Konvex-Kombination von Spielen gerade diese Konvex-Kombination der zugehörigen Kernel ist. Mit Hilfe eines weiteren Ergebnisses, daß nämlich das angegebene Mengensystem eine Überdeckung des Raumes der Ressourcenverteilungen auf der Spielermenge ist, - dieses Ergebnis wurde als Überdeckungssatz für Simplices formuliert und in dieser allgemeineren Form bewiesen - , war damit die Struktur des Lösungskonzeptes "Kernel" bekannt.

III. LITERATUR DES PROJEKTES

a) neu vorgelegte Literatur

1979-1981 [0] - [14]

b) bisherige Literatur

1978-1979 [16] - [22]

Literaturliste

a) Literatur des Projekts "Standortspiele"
1979 - 1981

- [0] Albers, Wulf: Ergebnisse experimenteller Standortspiele - Erster Überblick, to appear in Working Papers
- [1] Albers, Wulf: Core- and Kernel-Variants, Based on Imputations and Demand Profiles, in: Game Theory and Related Topics, (O. Moeschlin and D. Pallaschke eds.), North-Holland, (1979)
- [2] Albers, Wulf: Some Solution Concepts based on Power Potentials, to appear in: Game Theory and Math.Economics, (O. Moeschlin and D. Pallaschke eds.), North-Holland,
- [3] Crott, Helmut W./ Albers, Wulf: The Equal Division Kernel: An Equity Approach to Coalition Formation and Payoff Distribution in n-Person Games, Working Paper 98, (1980)
- [4] Huttel, Götz: Social Choice and Welfare Theory and Values for Location Conflicts, to appear in Working Papers
- [5] Huttel, Götz: Graphische Veranschaulichung von Standortkonflikten, Preprint, (1981)
- [6] Huttel, Götz / Richter, Wolfram: A Note on "An Impossibility Result Concerning n-Person Bargaining Games", Working Paper 95, (1980)
- [7] Ostmann, Axel / Straub, Martin: On the Geometry behind the Fairness Concepts à la RAWLS and à la KOLM for Location Conflicts, Working Paper 88, (1979), submitted to ZOR
- [8] Richter, Wolfram: Taxation According to Ability to Pay, Working Paper 94, (1980)
- [9] Richter, Wolfram: Social Choice for Bliss-Point Problems, rev.version, Working Paper 81, (1981), to appear in: Math.Social Sciences
- [10] Richter, Wolfram: A Normative Justification of Progressive Taxation: How to Compromise on NASH and KALAI-SMORODINSKY, Working Paper 106, (1981), to appear in: Game Theory and Math. Economics, (O. Moeschlin and D. Pallaschke eds.), North-Holland
- [11] Richter, Wolfram / Hampe, Felix: On Income Tax Functions, rev.version, Working Paper 102, (1981)
- [11 A] Richter, Wolfram: SHAPLEY's Value and Fair Solution of Location Conflicts, in: Game Theory and Related Topics (O. Moeschlin and D. Pallaschke eds.), North-Holland, (1979)

- [12] Rosenmüller, Joachim: On Values, Location Conflicts and Public Goods, Working Paper 86, (1979), Proceedings of the Oskar Morgenstern Symposium at Vienna (Hrsg. M. Deistler, G. Schwödiauer), to appear 1981
- [13] Rosenmüller, Joachim: Values of Non-Sidepayment Games and their Application in the Theory of Public Goods, Working Paper 93, (1980), Proceedings of the Oskar Morgenstern Symposium at Mannheim (Hrsg. V. Böhm), to appear 1981
- [14] Wallmeier, Hans-Martin: Der Kern für n-Personen-Einfache Produktionsspiele, Working Paper 99, (1980)

Literaturliste

b) (bisher vorgelegte Arbeiten)

1978 - 1979

- [16] Albers, W.: Grundzüge einiger Lösungskonzepte, die auf Forderungsniveaus der Spieler basieren, Entscheidungen in kleinen Gruppen (W.Albers, G.Bamberg, R.Selten eds.), Meisenheim/Glam, (1978)
- [17] Albers, W.: Bloc Forming Tendencies as Characteristics of Bargaining Behaviour in Different Versions of Apex Games, Disc. Paper, Bielefeld (1978)
- [18] Ostmann, A.: On Location Conflicts and their Fair Solution Concepts, Working Paper 77, (1979)
- [19] Ostmann, A.: Fair Play and Standortparadigma, Disc.Paper, Bielefeld, (1978), submitted to Z.O.R.
- [20] Richter, W.: A Game Theoretic Approach to Location - Allocation Conflicts, Disc. Paper, Karlsruhe, (1978)
- [21] Rosenmüller, J.: Einstimmigkeitsspiele 2. Art, Standortspiele und Fortsetzungsmöglichkeiten des NASH-Wertes, Disc.Paper, Bielefeld, (1978), Entscheidungen in kleinen Gruppen (W.Albers, G. Bamberg, R.Selten eds.), Mathematical Systems in Economics, Vol. 45, (1979)
- [22] Rosenmüller, J.: Selection of Values for Non-Side-Payment Games, Disc. Paper, Karlsruhe, (1978)

IV. ALLGEMEINES LITERATURVERZEICHNIS

[23] - [71]

Literaturliste

- [23] Albers, W.: Zwei Lösungskonzepte für kooperative Mehrpersonenspiele, die auf Anspruchsniveaus der Spieler basieren, OR-Verfahren/Methods of Operations Research XVIII, Meisenheim/Glan, (1974)
- [24] Arrow, K.J.: Social Choice and Individual Values, Wiley, New York, (1951) (1963)
- [25] Bentham, J.: Principles of Morals and Legislation, (1789)
- [26] Condorcet: Oeuvres, (Arago ed.), Paris, (1847)
- [27] Crozier, M./ Macht und Organisation, Zwänge kollektiven
Friedberg, E.: Handels, Königstein, (1979)
- [28] Davis, M./ The Kernel of a Cooperative Game, Nav.Res.
Maschler, M.: Log. Quarterly 12, (1965)
- [29] Denzau, A.T./ Deriving Public Sector Preferences, Core 7830,
Parks, R.P.: (1978)
- [30] Denzau, A.T./ Existence of Voting Market Equilibria,
Parks, R.P.: Core 7831, (1978)
- [31] Deutsche Risikostudie der Gesellschaft für
Reaktorsicherheit, TÜV Rheinland, Köln, (1980)
- [32] Edgeworth, F.Y.: Mathematical psychics, London, (1881)
- [33] Edgeworth, F.Y.: Graduation of Taxes, Economic J. (1919),
reprinted in: Papers relating to political
economy, Vol. II, (B.Franklin ed.), New York,
(1925), (1970)
- [34] Fiorina, M.P./ Committee Decisions under Majority Rule,
Plott, C.R.: Am.pol.sci.rev., (1978)
- [35] Genser, B.: Lorenzgerechte Besteuerung, Verlag d. Österreichischen Akad.d.Wiss., (1980)
- [36] Gibbard, A.: Manipulation of Voting Sciences, Econometrica 41,
(1973)
- [37] Harsanyi, J.C.: A Bargaining Model for the Cooperative
n-Person Game, Ann.Math.Stud. 40, (1959)
- [38] Harsanyi, J.C.: A Simplified Bargaining Model for the
Cooperative n-Person Game, Int.Ec.Rev. 4,
(1963)

- [39] Kalai, E./ Smorodinsky, M.: Other Solutions to NASH's Bargaining Problem, *Econometrica* 43, (1975)
- [40] Kolm, S.-Ch.: Justice et Équité, CNRS, Paris, (1972)
- [41] Layard, ed.: Cost-benefit Analysis, London, Penguin, (1972)
- [42] Lindahl, E.: Just Taxation: A Positive Solution, in: Classics in the theory of public finance, R.A. Musgrave and A.T. Peacock, (eds.), MacMillan, London, (1967)
- [43] Maschler, M./ Peleg, B./ Shapley, L.S.: Geometric Properties of the Kernel, Nucleolus and Related Solution Concepts, P-6027, The Rand Corporation, Santa Monica/Cal., (1977)
- [44] McKelvey, R.: General Conditions for Global Intransitivities in formal Voting Models, *Econometrica* 47, (1979)
- [45] McKelvey, R./ Ordeshook, P.C./ Winer, M.: The Competitive Solution..., *Am.Pol.Sc.Rev.* 72, (1978)
- [46] McKelvey, R./ Wendell, R.: Voting Equilibria in Multidimensional Choice Spaces, *Math. of OR* 1,2, (1976)
- [47] Mill, J.St.: Principles of Political Economy, (1909)
- [48] Milleron, J.-C.: Theory of Value with Public Goods. A Survey Article, *J.of Ec. Th.* 5, (1972)
- [49] Miyasawa, K.: The n-Person Bargaining Game, *Ann.Math.Stud.* 52, (1964)
- [50] Nash, J.F.: The Bargaining Problem, *Econometrica* 18, (1950)
- [51] Ostmann, A.: Fairplay und Standortparadigma, Diss., Karlsruhe, (1978)
- [52] Owen, G.: Values of Games without Sidepayments, *Int.J. Game Th.* 1, (1972)
- [53] Pattanaik, P.K.: Voting and Collective Choice, Cambridge, (1971)
- [54] Pauly, R.: Zur Spezifikation des Einkommensteuertarifs, Disc.Paper, Universität Bonn
- [55] Peleg, B.: Representations of Simple Games by Social Choice Functions, *Int. Game Th.* 7, (1978)

- [56] Pigou, E.C.: The Economics of Welfare, New York, (1920)
- [57] Plott, C.R.: A Notion of Equilibrium and its Possibility under Majority Rule, Am.Ec.Rev. 57, (1967)
- [58] Rawls, J.: Theory of Justice, Cambridge, Mass., (1971)
- [59] Rubinstein, A.: A Note about the "Nowhere Denseness" of Societies having an Equilibrium under Majority Rule, Econometrica, (1979)
- [60] Sen, A.K.: Collective Choice and Social Welfare, Holden-Day, San Francisco, (1970)
- [61] Sen, A.K.: Preferences, Votes and the Transitivity of Majority Decisions, Rev.Ec.Stud., (1964)
- [62] Sen, A.K.: Social Choice Theory, Econometrica 45, (1977)
- [63] Shapley, L.S.: A Value for n-Person Games, Ann.Math.Stud. 28, (1953)
- [64] Shapley, L.S.: Simple Games: An Outline of the Descriptive Theory, Beh.Sci 7, (1962)
- [65] Shapley, L.S.: Utility Comparison and the Theory of Games, La Decision, CNRS, Paris, (1969)
- [66] Shenoy, P.P.: On Coalition formation..., Int. Game Th. 8, (1979)
- [67] Shenoy, P.P.: Pareto Efficiency, Egalitarianism and the Difference Principle in RAWLS' Theory of Justice, 2nd Seminar Game Theory and Math.Ec., (O.Moeschlin/D.Pallaschke eds.), (1980), to appear
- [68] Sidgwick, H.: The Methods of Ethics, London, (1907)
- [69] Wicksell, K.: Ein neues Prinzip der gerechten Besteuerung, Jena, (1896)
- [70] Wilson, R.: The Game-theoretic Structure of ARROW's General Possibility Theorem, Ec.Th. 5, (1972)
- [71] Zeckhauser, R.J./ Weinstein, M.C.: Public Goods, Econometrica 42, (1974)

V. FORTFÜHRUNG / AUSBLICK

1. Standortspiele (Ω , P, U, v)
2. Faire Allokationen öffentlicher Güter
3. Gerechte Besteuerung
4. Experimentelle Standortspiele
5. Diffusion von Schadstoffen

1. Ausblick: Standortspiele vom Typ (Ω, P, U, v)

Im folgenden geht es um Standortspiele vom Typ (Ω, P, U, v) , also Standortkonflikte, denen ein nichttriviales superadditives einfaches Spiel $v: 2^\Omega \rightarrow \{0,1\}$ zugefügt ist. Dies kann institutionell so interpretiert werden, daß die Gewinnkoalitionen von v die Macht haben, das Planungsobjekt in P beliebig zu plazieren.

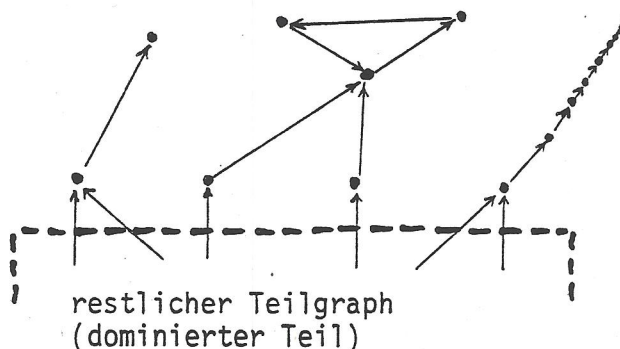
Standortspiele vom Typ (Ω, P, U, v) sind eng verwandt mit Objekten, die in der Social-Choice-Theorie untersucht werden. (Zur Übersetzung zwischen Social-Choice-Formulierung und spieltheoretischer siehe etwa WILSON [70], PELEG [55]).

Mit den folgenden Überlegungen beschränken wir uns auf solche v , die Mehrheitsabstimmungen wiedergeben. An diesem Fall werden die Probleme exemplarisch sichtbar. Stellvertretend für die klassischen Lösungskonzepte sei das Core betrachtet.

Für Abstimmungen allgemein ist seit langem als Problem die Intransitivität und Zyklizität der Dominanzrelation (abgekürzt dom) bekannt (Condorcet-Effekt, vgl. CONDORCET [26], SEN [60]). In vielen Studien wurden Bedingungen untersucht, die etwa folgende Aussagen sichern:

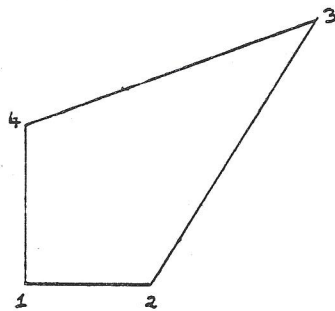
- (1) die Dominanzrelation ist nach oben abgeschlossen (jede(in der transitiven Hülle) monotone Folge hat einen Häufungspunkt)
- (2) die Vereinigung der Endzyklen (= d-Lösung, vgl. SHENOY [66]) ist klein gegenüber dem Alternativenraum.
- (3) die Dominanzrelation hat maximale Elemente (d.h. $\text{Core} \neq \emptyset$).

Die folgende Skizze veranschaulicht die Aussagen - die Dominanzrelation auf P wird dabei aufgefaßt als Digraph:



In der Arbeit von RUBINSTEIN [59] wurde gezeigt, daß die Menge der Konflikte, deren Core nicht leer ist, nirgends dicht ist. Allerdings ist dieses Resultat nicht auf Standortspiele anwendbar, da die Nutzenfunktion U_i bei Standortkonflikten spezielleren Bedingungen unterliegen und insbesondere eine bestimmte Interdependenz der verschiedenen U_i , $i \in \Omega$ verlangt ist. Für anziehende Standortmehrheitsspiele weisen jedoch die Resultate von McKELVEY / WENDELL [46] und PLOTT [57] in dieselbe Richtung: Unter hohen Symmetrieanforderungen kann man die Existenz des Core sichern.

Für den abstoßenden Fall ist die Existenz des Core leichter zu sichern, etwa dadurch, daß die U_i für eine Gewinnkoalition gemeinsam ihr Maximum in einem (Rand - Punkt von P annehmen (was mit zunehmender Spieleranzahl immer unwahrscheinlicher wird).



U_i die euklidische Distanz
von $i = 1, 2, 3, 4$

Core = {3}

Unter sehr allgemeinen Bedingungen (allgemeiner als nur für Standortspiele) lehrt die Arbeit von McKELVEY [46], daß für den Fall leeren Cores sich die Zyklizität über fast ganz P erstreckt. Danach läßt sich die Aussage (2) nur sichern, wenn sowieso (3) gilt oder wenn P von besonderer Struktur ist, etwa eine endliche Menge.

Für die Praxis bedeuten diese Ergebnisse:

Der Normalfall ist, daß entweder Abstimmungsergebnisse beliebig manipulierbar werden (vgl. etwa GIBBARD [36]) oder Entscheidungsunfähigkeit eintritt. Wir wollen das als "offene Situation" bezeichnen.

In der "offenen Situation" bekommen zwar Theorien der kognitiven Kompetenz, der beschränkten Rationalität, der Entscheidungskosten, der Gruppendynamik allgemein, etc. einiges zusätzliches Gewicht, jedoch ist es, wie ausgeführt werden wird, keineswegs so, daß Social-Choice-, Wohlfahrts- und spieltheoretische Modelle zur Analyse und zur Lösung der Konflikte in "offenen Situationen" weniger beitragen würden.

Oft werden diese Situationen in der Praxis nämlich dadurch behoben, daß

- eine Planungs- oder Schlichtungsinstanz bestimmt und beauftragt wird (das führt zu wohlfahrtstheoretischen Fragestellungen)
- ein faires Verfahren zur gemeinsamen Konstruktion der Lösung durchgeführt wird (etwa als dynamisches Spiel begreifbar)
- Seitenzahlungen in Form von Geld oder besonderer Berücksichtigung bei anderen Projekten geleistet werden (Übergang zu Seitenzahlungsspielen).
- Verfahrensgrundsätze abgestimmt werden (der Social-Choice-Analyse zugänglich).

Es gibt jedoch auch Auswege, die im Modellrahmen (Ω, P, U, v) verbleiben. Solche Auswege, teilweise theoretisch entworfen, teilweise praktiziert, sollen zuerst skizziert, analysiert und bewertet werden.

Als Beispiel dafür steht die Berücksichtigung gesellschaftlicher Normen, die dazu führt, daß nicht jedes $x \in P$ zum Vorschlag gemacht werden kann - es sei denn um den Preis sozialer Achtung. Grundidee ist, daß in Situationen, die nach den Regeln vollständigen individuell rationalen Verhaltens zu "irrationalen" Ergebnissen führen (man vergleiche etwa die Untersuchungen zum Gefangenendilemma, oder auch Untersuchungen zum Schlußeffekt bei Superspielen) - daß in solchen Situationen kooperativeres Verhalten, orientiert an Normen und Vertrauen, wichtig wird.

Gehen wir zunächst aus von einer Verhandlungssituation zu (Ω, P, U, v) : Einzelne oder Koalitionen machen Vorschläge; diese werden akzeptiert oder verworfen; es gibt Bemühungen mit Anreizen und Angeboten sich abzeichnende Einigungen in Gewinnkoalitionen zu stören: etwa durch den Versuch, jemanden zum Überläufer zu machen, oder durch Appelle an Normen ("das könnt' ihr doch nicht machen...").

In experimentellen Spielen zu solchen Verhandlungssituationen (vgl. ALBERS [0]) wird darüber hinaus sichtbar, daß die Komplexität des Konfliktes, speziell die Dominanzrelation von den Spielern nicht überblickt wird. Durch wiederholtes Spielen findet ein "Erlernen" des Spiels statt. Ausgangspunkt dieses Lernprozesses ist etwa folgendes naive Vorgehen: zu jedem Vorschlag konstruieren sich benachteiligte oder unzufriedene Spieler einen dominierenden neuen Vorschlag.

Treten aufgrund leeren Cores (oder spielerischem Unvermögen) in der Menge der bisherigen Vorschläge Zyklichkeiten auf, so wird das i.a. erkannt und führt im weiteren Lernen meist zur Vermeidung von solchen Zyklen.

Werden die Zyklen jedoch nicht vermieden, wird die Verhandlung zu einem Spiel mit der Geduld der anderen Spieler. Es wird bedeutsam, wann trotz zeitweiliger/möglicher Vorteile niemand mehr bereit ist, sich aus Koalitionen herauslösen zu lassen. Zudem wird dann durch den häufigen Koalitionswechsel das Systemvertrauen und insbesondere das Vertrauen in die koalitionswechselnden Spieler untergraben.

Etwa so spiegelt sich der Normalfall der Standortspiele, die "offene Situation" in den dazugehörigen Verhandlungen wieder.

Wie wird nun die "offene Situation" überwunden?

Unsere Hypothese dazu lautet: Die Irrationalität des vollständigen individuell rationalen Verhaltens (also gemäß (P, dom)) zwingt Normen auf, die den Vorschlagsspielraum so einschränken, daß Zyklen i.w. vermieden werden. Welche Norm angewandt wird, hängt vom vorgegebenen

Konflikt, von dem Repertoire der Spieler an allgemeinverständlichen Normen und von ihrer Phantasie bei der Schöpfung neuer Normen ab.

Wir geben im folgenden zwei Beispiele für die Formalisierung von Gerechtigkeitsnormen. Das eine sei als "Konzept der Binnenfairness", das andere als "Betroffenheitsregel" bezeichnet.

Wesentlich für das erste Konzept ist die Vorstellung, daß mittels einer Konstruktionsvorschrift, die jeder Gewinnkoalition S eine endliche Menge für sie untereinander fairer Vorschläge $L(S)$ zuordnet, das Spiel (Ω, P, U, v) auf (Ω, X, U, v) , $X := \bigcup_{S \in \mathcal{V}^*} L(S)$ reduziert wird. L kann ein wohlfahrts- oder spieltheoretisches Lösungskonzept sein. Untersucht werden soll zunächst die Rawls- bzw. Kolm-Korrespondenz.

Die Norm der Binnenfairness leistet die bessere Überschaubarkeit des Konfliktes und auch nicht leeres Core in einigen vorher offenen Situationen.

Das andere Konzept einer Betroffenheitsregel sieht etwa vor, dem schlechtest Gestellten ein Veto einzuräumen, oder verlangt, daß im anziehenden Fall nur Gewinnkoalitionen S , die alle Spieler in ihrem Gebiet C_S umfassen, zugelassen werden, bzw. daß im abstoßenden Fall eine Gewinnkoalition S nur aus ihrem Gebiet C_S Vorschläge machen darf.

2. Faire Allokation öffentlicher Güter

Die aus der Spieltheorie herrührenden Begriffe "faire Werte", "Werte für Spiele ohne Seitenzahlungen" und andere sind im Rahmen des Projektes eingesetzt worden, um den Begriff "fairer Wert eines Standortkonflikts" zu präzisieren und Eigenschaften der damit ermittelten Lösungskonzepte zu untersuchen. Dies ist insbesondere in dem Rahmen der Arbeiten [13] [14] [22] im Zusammenhang mit dem Problem der fairen Verteilung öffentlicher Güter geschehen. Hierzu wird auf die Ausführungen in Abschnitt I sowie die Abstracts der vorliegenden Papiere [13] [14] [22] verwiesen. Die Bearbeitung dieser Frage im Rahmen des allgemeinen Standortparadigmas hat eine Reihe interessanter neuer Fragestellungen aufgeworfen.

Zunächst ist zu bemerken, daß die behandelten Modelle mit öffentlichen Gütern im allgemeinen lineare oder affin-lineare Steuertarife vorsehen. Andererseits liefert derjenige Bereich des Projektes, der sich mit der normativen Theorie der gerechten Besteuerung befaßt, bestimmte Hinweise darauf, welche Steuertarife gesellschaftlich als "gerechtfertigt" angesehen werden können, und es ist natürlich zu fragen, wie beide Zweige miteinander zu verbinden sind. Gibt es also ein gesamtwirtschaftliches Gleichgewicht unter den Voraussetzungen, daß die zulässigen Steuertarife, die durch das Projekt als fair oder gesellschaftlich gerechtfertigt definierten Tarife sind. Hierzu wären die Resultate der Arbeiten von RICHTER [10], RICHTER und HAMPE [11] zu verbinden mit den Ergebnissen der Arbeiten von ROSENMÖLLER [13] [14], um die Einwirkung der als fair erkannten Steuertarife auf die Gleichgewichtsmodelle zu betrachten.

Analog müßte untersucht werden, welche Einwirkung die Änderung der zweiten in den Gleichgewichtsmodellen betrachteten exogenen Größe nach sich zieht: Dies ist der faire Wert des Standortspiels, der über den Begriff fairen öffentlichen Gut in die Modelle der Verteilung öffentlicher Güter

3. Das unter Punkt 2. angesprochene verallgemeinerte Opferkonzept zeigt, wie gesagt, bemerkenswert günstige Eigenschaften im Hinblick auf Verteilungsgerechtigkeit. Es drängt sich daher förmlich auf als Wertkonzept im Rahmen der von ROSENMÖLLER [12] und HUTTEL[4] untersuchten Gleichgewichtsmodelle zur Allokation öffentlicher Güter. Diese naheliegende Wiederausführung zweier Forschungsstränge innerhalb des Projektes Standortspiele konnte bisher noch nicht ausgearbeitet werden. In erster Linie fehlte die Zeit, da die sorgfältige Ausformulierung die Lösung zahlreicher "technischer" Einzelfragen voraussetzt.

4. Weitere Forschungsplanung zu den experimentellen Standortspielen

1. Betrachtung einzelner Spielserien mit festem Spiel:

Zu Serie VII wird gerade eine Diplomarbeit abgeschlossen, die in spätestens einem Monat vorliegt und nachgeliefert wird. Hier geht es um die möglichst genaue Darstellung möglicher Spielabläufe in einem festen Spiel, sowie um die sinnvolle Art der Abstraktion.

2. Betrachtung mehrerer Spielserien von ähnlichen Spielen:

Hier wurde zu den Serien I - V (also den Spielen mit Ideallinien) gerade mit einer Diplomarbeit begonnen, die in ca. drei Monaten abgeschlossen sein wird. Die zu erwartenden Resultate sind in der Zusammenfassung der Ergebnisse bereits kurz skizziert, jedoch sind darüber hinausgehende Erkenntnisse zu erwarten, da die Diplomarbeit in sehr intensivem Kontakt mit Herrn Albers erfolgen wird.

3. Prüfung vorhandener Theorien:

Generell werden die vorhandenen Theorien laufend auf ihren Realitätsbezug geprüft. Hier zeigten vor allem das Core (wenn es nicht leer ist) und Minimax-Theorien besondere Bedeutung (Minimax-Konzepte übernehmen offensichtlich die Rolle der Gleichverteilungen in Spielen mit Seitenzahlungen, fallen ja auch für Spiele mit Seitenzahlungen mit dem Gleichverteilungskonzept zusammen). Es stellt sich jedoch die Frage, ob (oder besser: unter welchen Bedingungen) das Schwerpunkt-konzept (das ja in der Regel auf andere Punkte führt als das Minimax-Konzept) ebenfalls Bedeutung bekommt. Ein abschließendes Paper mit einer Stellungnahme zu den vorhandenen Theorien sollte vielleicht erst nach Durchführung weiterer Serien publiziert werden.

4. Entwicklung neuer Modelle für Verhandlungsablauf und Verhandlungsergebnis:

Hier konnte zunächst für den Verhandlungsablauf ein Markoff-Modell entwickelt werden, das den Ablauf unter Verwendung der experimentell ermittelten Anfangs- und Übergangswerte sehr gut beschreibt. Es

handelt sich also um ein deskriptives Modell unter Verwendung vorhandener Randwerte, das sehr gut über die Struktur des Ablaufs informiert, jedoch noch nicht als a priori-Konzept verwendet werden kann. Unter Verwendung der vorhandenen Daten wird einerseits die Theorie von ALBERS weiterentwickelt (s. hierzu die Veröffentlichungen ALBERS [1] und [2] über Kernel-Varianten und Power-Potentiale). Weiter wird aber auch versucht, die in experimentellen Spielen beobachtete Tendenz zur Gleichaufteilung, also hier die Maximinaufteilung oder evtl. das Schwerpunktkonzept, mit zu berücksichtigen (s. hierzu CROTT, ALBERS [1] mit dem neuen Konzept des "Equal Division Kernel").

Notwendige weitere Mittel:

Um die Modelle für den generellen Ablauf von Verhandlungsspielen oder generelle Modelle für das Ergebnis solcher Abläufe zu entwickeln, ist die Kenntnis einer größeren Anzahl von Spielen notwendig als sie bisher durchgeführt wurde. Auch die Auffüllung der Daten durch Ergebnisse von PLOTT [57] und McKELVEY, ORDESHOOK und WINER [45], bringt keine genügende Basis für ein umfangreiches theoretisches Konzept. Für allgemeine Modelle scheinen mindestens gleich viel Experimente notwendig, wie sie bisher durchgeführt wurden, jedoch kaum mehr als dreimal so viele. Man sollte es hier zunächst mit der gleichen Anzahl probieren. Da die Mittel der Universität Bielefeld, die bislang zur Finanzierung von Versuchsleitern verwendet wurden, nunmehr für die weitere Auswertung der vorhandenen Daten eingesetzt werden müssen, erhöht sich der Mittelbedarf pro Serie um ca. 1/4, weiter werden Mittel für die Auswertung der Serien benötigt.

Man wird in etwa rechnen müssen:

Je 4-Personen-Serie (4-Personenspiel in 4 parallelen Gruppen, 4 mal hintereinander, also insgesamt 16 Spiele mit 16 Versuchspersonen und 4 Protokollanden sowie einer Oberaufsicht; Dauer (mit Instruktion) ca. 6 Stunden; zuzüglich Zeit für Auf- und Abbau durch die Versuchsleiter

(ca. 1 1/2 Stunden pro Versuchsleiter), Instruktionen und Berichte über die Spiele (ca. 1 Stunde pro Versuchsleiter)):

16 Versuchspersonen à 6 Stunden à DM 11,--*)	= DM 1.056,--
4 Versuchsleiter à 8½ " à DM 10,--	= DM 340,--
Hinzu kommen Kosten für die Erstellung ausführlicher Protokolle von ebenfalls etwa	DM 340,--
<hr/>	
also insgesamt pro 4-Personen-Serie	DM 1.736,--.

Eine 5-Personen-Serie benötigt entsprechend 25 Versuchspersonen, 5 Versuchsleiter und etwa gleiche Kosten zur Erstellung der Protokolle, wie für die Finanzierung der Versuchsleiter. Da das Experiment aus Gründen der Zumutbarkeit ebenfalls nicht länger als 6 - 7 Stunden dauern kann, ergeben sich daraus

25 Versuchspersonen à 6 Stunden à DM 11,--*)	= DM 1.650,--
5 Versuchsleiter à 8½ " à DM 10,--	= DM 425,--
Erstellen der Protokolle	DM 425,--
<hr/>	
Insgesamt pro 5-Personen-Serie	DM 2.500,--

Erstrebenswert wäre eine Durchführung von etwa 8 Serien à 5 Personen oder Entsprechendes.

Insgesamt ergibt sich damit ein Bedarf von DM 20.000,--

*) Der Mittelwert der Auszahlung für die Gesamtzeit muß etwas über dem mit Hilfe des üblichen Stundenlohns ermittelten Wert liegen, um Gleichverteilungen aus für uns uninteressanten Motiven auszuschließen, die das experimentelle Ergebnis unbrauchbar machen würden. Weiter müssen Spieler einen gewissen Mindestgewinn garantiert bekommen, was bei hohem monetären Anreiz wegen der damit verbundenen hohen Varianz der Auszahlungsergebnisse zusätzliche Kosten involviert. Daher wurden für Versuchspersonen statt der üblichen 10,-- DM pro Stunde 11,-- DM pro Stunde angesetzt.

Welche Serien im einzelnen gespielt werden sollen und wie die Figuren im einzelnen aussehen sollen, soll hier noch nicht spezifiziert werden. Hier werden jeweils solche Spiele ausgesucht, die möglichst viele theoretische Fragestellungen zu klären vermögen, bzw. "weiße Flecken" erschließen, zu denen bislang noch keine überzeugenden Theorien vorliegen. Experimente, die lediglich eigene Ergebnisse statistisch absichern sollen und darüber hinaus kaum neue Erkenntnisse bringen würden, werden nicht durchgeführt.

Nach Abschluß der geplanten Serie von 200 einzelnen Spielen steht uns ein Datenmaterial von insgesamt 389 Spielen aus Bielefeld zur Verfügung. Hinzu kommen Daten anderer Autoren von ungefähr 300 Spielen, die jedoch zum Teil unter abweichenden Kommunikationsbedingungen geführt wurden. Man wird wohl unter Berücksichtigung der hier in Bielefeld in der Entwicklung befindlichen Lösungskonzepte und der experimentellen Erfahrung auf dem Gebiet der Standortspiele mit durchaus kompetenten Ergebnissen rechnen können.

5. Standortkonflikte aufgrund diffundierender Schadstoffe

Wir diskutieren die Fragestellungen, die sich aus Standortkonflikten ergeben, die von einer diffundierenden Schadstoffausbreitung herrühren. Wir geben dazu zwei Diffusionsmodelle an, die eine Schadensfunktion (wenigstens implizit) liefern. Dabei erscheint das zweite als das physikalisch realistischere aber auch kompliziertere. Das erste Modell ist weniger realistisch. Es soll vor allem exemplarisch zeigen, welche Änderungen sich gegenüber [7] ergeben.

Im ersten Modell nehmen wir an, daß sich von einem Punkt $x_0 \in \mathbb{R}^n$ - etwa einem Schornstein der Ebene - Schadstoffe gemäß einer Diffusion ausbreiten. Diese sei durch eine (stochastische) Differentialgleichung beschrieben:

$$* dx_t^{x_0} = x_0 + v(t, X_t^{x_0}) dt + D(t, X_t^{x_0}) dW_t, X_0^{x_0} = x_0.$$

Dabei ist W ein n -dimensionaler Standort-Wienerprozeß, v eine \mathbb{R}^n -wertige Drift und D eine $\mathbb{R}^n \otimes \mathbb{R}^n$ -wertige Diffusionsmatrix. Ist die Wahrscheinlichkeit für ein Teilchen, zum Zeitpunkt t in einem Gebiet $B \subseteq \mathbb{R}^n$ zu sein, durch $P(X_t^{x_0} \in B)$ gegeben, so stellt

$$P^{x_0}(B) := \int_0^\infty P(X_t^{x_0} \in B) dt$$

die Gesamtbelastung des Gebietes B dar. Mathematisch ist $(x_0, B) \rightarrow P^{x_0}(B)$ der Potentialkern des durch * gegebenen Prozesses.

Hat $PX_t^{x_0-1}$ eine Dichte $p_t^{x_0}$, d.h. ist $P(X_t^{x_0} \in B) = \int_B p_t^{x_0}(x) dx$, so nennen wir entsprechend

$$p^{x_0}(x) := \int_0^\infty p_t^{x_0}(x) dt$$

die Gesamtbelastung des Punktes x , denn es gilt:

$$P^{x_0}(B) = \int_B p^{x_0}(x) dx.$$

Dieses $p^{x_0}(x)$ gibt daher den Schaden an, den ein "Anlieger" in x von der "Fabrik" in x_0 erleidet. $(x_0, x) \rightarrow p^{x_0}(x)$ ist also die Schadensfunktion in diesem Modell.

Der Zusammenhang mit der Potential- und Diffusionstheorie ist damit offenkundig. Das Standortproblem, und insbesondere die Lösungskonzepte von Rawls bzw. Kolm [58] [40] - die wir in diesem Ausblick ausschließlich betrachten - eröffnen jedoch neue Fragestellungen:

1) Wann hängt $p^{x_0}(x)$ nur von $x - x_0$ ab, d.h. wann existiert eine Universalschadensfunktion n mit $n(x-x_0) = p^{x_0}(x)$?

- Eine einfache hinreichende Bedingung ist die Unabhängigkeit von v und D in $*$ von x . Es sei bemerkt, daß nur bei Existenz eines Universalschadens ein eigentliches Standortproblem vorliegt.

2) Wie läßt sich das Min - Max Problem bei Rawls bzw. Kolm lösen?

- Diese Frage ist nicht ganz einfach. Man kann insbesondere i.a. nicht mehr die Eigenschaften von Mittellinien wie in [7] erwarten.

Wir betrachten als Beispiel den einfachen Spezialfall eines konstanten Windes: $v = v^0 = \text{konst} \in \mathbb{R}^n$, $D = \text{Identität} \in \mathbb{R}^n \otimes \mathbb{R}^n$.

Die Lösung von $*$ ist dann:

$$x_t^{x_0} = x_0 + v^0 t + W_t.$$

Als $p^{x_0}(x)$ ergibt sich

$$p^{x_0}(x) = \int_0^\infty \frac{1}{(2)^{n/2} t^{n/2}} \exp \left\{ - \frac{\langle x-x_0-v^0 t, x-x_0-v^0 t \rangle}{2t} \right\} dt$$

- wobei $\langle \cdot, \cdot \rangle$ das Skalarprodukt in \mathbb{R}^n bezeichnet.

In diesem Fall hängt $p^{x_0}(x)$ nur von $x - x_0$ ab, also existiert ein Universalschaden - wie es nach oben sein muß. Jedoch sind verschiedene

Konstanzlinien (Isolipsen) von u schon in diesem einfachen Beispiel nicht mehr ähnlich. Damit sind die Verfahren in [7] zur Konstruktion von Rawls und Kolm nicht mehr anwendbar.

Das hier vorgestellte Modell befriedigt von der physikalischen Intuition - sowohl hinsichtlich der Modellbildung als auch der Ergebnisse ($p^{x_0}(x) \rightarrow \infty$ im obigen Beispiel mit $n = 2$ und mit $v^0 = 0$) - her nicht ganz. Wir geben als zweites Modell eine realistischere Modifikation des ersten:

Die Schadstoffe steigen von einem "Schornstein" $(x_0, h) \in \mathbb{R}^3$ von einer gewissen Höhe $h > 0$ über der Ebene $\mathbb{R}^2 \simeq (\mathbb{R}^2, 0) \subset \mathbb{R}^3$ in den Raum \mathbb{R}_+^3 auf - gemäß einer dreidimensionalen Diffusion (*). Wenn die Teilchen dann wieder absinken und zum erstenmal den Boden erreichen, bleiben sie dort als Schadstoffe zurück. Als Belastung eines Gebietes $B \subset \mathbb{R}^2$ bezeichnen wir nun

$$P(X_\tau^{(x_0, h)} \in (B, 0)) \quad (\tau := \inf \{t | X_t^{(x_0, h)} \in (B, 0)\}),$$

d.h. die Wahrscheinlichkeit, daß das Teilchen in B niedergeht. Hat $P_{X_\tau^{(x_0, h)} \in (B, 0)}$ eine Dichte p^{x_0} , $P(X_\tau^{(x_0, h)} \in (B, 0)) = \int_B p^{x_0}(x) dx$, so nennen wir entsprechend $p^{x_0}(x)$ die Belastung des Punktes x .

Auch hier stellen sich natürlicherweise die obigen Fragen 1) und 2). Eine hinreichende Bedingung für 1) ist:

$$v(t, x) = v(t, x_3), \quad D(t, x) = D(t, x_3).$$

Als eigentliches Problem bleibt auch hier die Frage 2) zu untersuchen. Die Diffusionstheorie stellt als Hilfsmittel dazu partielle Differentialgleichungen zur Berechnung von p^{x_0} zur Verfügung.

" WIRTSCHAFTSTHEORETISCHE ENTSCHEIDUNGSFORSCHUNG "

A series of books published by the Institute of Mathematical Economics, University of Bielefeld.

Wolfgang Rohde

Ein spieltheoretisches Modell eines Terminmarktes (A Game Theoretical Model of a Futures Market)

The model takes the form of a multistage game with imperfect information and strategic price formation by a specialist. The analysis throws light on theoretically difficult empirical phenomena.

Vol. 1

176 pages price: DM 24,80

Klaus Binder

Oligopolistische Preisbildung und Markteintritte (Oligopolistic Pricing and Market Entry)

The book investigates special, subgame perfect equilibrium points of a three-stage game model of oligopoly with decisions on entry, on expenditures for market potential and on prices.

Vol. 2

132 pages price: DM 22,80

Karin Wagner

Ein Modell der Preisbildung in der Zementindustrie (A Model of Pricing in the Cement Industry)

A location theory model is applied in order to explain observed prices and quantities in the cement industry of the Federal Republic of Germany.

Vol. 3

170 pages price: DM 24,80

Rolf Stoecker

Experimentelle Untersuchung des Entscheidungsverhaltens im Bertrand-Oligopol (Experimental Investigation of Decision-Behavior in Bertrand-Oligopoly Games)

The book contains laboratory experiments on repeated supergames with two, three and five bargainers. Special emphasis is put on the end-effect behavior of experimental subjects and the influence of altruism on cooperation.

Vol. 4

197 pages price: DM 28,80

Angela Klopstech

Eingeschränkt rationale Marktprozesse (Market processes with Bounded Rationality)

The book investigates two stochastic market models with bounded rationality, one model describes an evolutionary competitive market and the other an adaptive oligopoly market with Markovian interaction.

Vol. 5

104 pages price: DM 29,80

Orders should be sent to:

Pfeffersche Buchhandlung, Alter Markt 7, 4800 Bielefeld 1, West Germany.