

Bonus, Holger

Working Paper

Öffentliche Güter und der Öffentlichkeitsgrad von Gütern

Diskussionsbeiträge - Serie B, No. 8

Provided in Cooperation with:

Department of Economics, University of Konstanz

Suggested Citation: Bonus, Holger (1979) : Öffentliche Güter und der Öffentlichkeitsgrad von Gütern, Diskussionsbeiträge - Serie B, No. 8, Universität Konstanz, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Statistik, Konstanz

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/92509>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

FAKULTÄT FÜR
WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN UND STATISTIK
UNIVERSITÄT KONSTANZ

Öffentliche Güter
und der Öffentlichkeitsgrad von Gütern

Holger Bonus

Serie B - Nr. 8

DISKUSSIONSBEITRÄGE

D-7750 Konstanz
Postfach 7733

Serie B:

Finanzwissenschaftliche Arbeitspapiere

Nr. 8

Öffentliche Güter
und der Öffentlichkeitsgrad von Gütern

Holger Bonus

Serie B - Nr. 8

17. September 1979

AK 6356 79
Wirtschaftswissenschaften
Kiel

Vorläufig und vertraulich

Nicht ohne schriftliche Zustimmung des Autors zitieren

Kommentare werden erbeten

C 91295

Serie A: Volkswirtschaftliche Beiträge

Serie B: Finanzwissenschaftliche Arbeitspapiere

Serie C: Betriebswirtschaftliche Beiträge (in Vorbereitung)

Öffentliche Güter und der Öffentlichkeitsgrad von Gütern

Holger Bonus

17. September 1979

Gliederung

	<u>Seite</u>
I. DAS PROBLEM ÖFFENTLICHER GÜTER	1
II. GLEICHHEIT, NICHTRIVALITÄT, EXTERNALITÄT	3
III. GENERELL ÖFFENTLICHE GÜTER	9
1. Das Modell	9
2. Die Interdependenzmatrix U_{-gr}	12
3. Pareto-relevante und pareto-irrelevante Externalitäten	13
4. Überwiegend positive und überwiegend negative Externalitäten	14
IV. DER DIREKTE ÖFFENTLICHKEITSGRAD GENERELL ÖFFENTLICHER GÜTER	15
1. Ansatzpunkt des Problems	15
2. Definition des direkten Öffentlichkeitsgrades	17
3. Das private Gut X_h	18
4. Das polar öffentliche Gut X_c	19
5. Das uniform öffentliche Gut X_k	19
6. Das generell öffentliche Gut X_g	21
7. Internalisierung	22
V. INDIREKTE EXTERNALITÄTEN UND DIE INDIREKTE ÖFFENTLICHKEIT PRIVATER GÜTER	23
1. Institutionelle Voraussetzungen von "Privatheit"	23
2. Sozialpolitik und Kostenexplosionen	24
3. Indirekte versus pekuniäre Externalitäten	25
4. Die indirekte Interdependenzmatrix U_{-hr}^*	27
5. Überwiegend positive, überwiegend negative indirekte Externalitäten und der indirekte Öffentlichkeitsgrad	28
6. Kostenexplosion durch überwiegend negative indirekte Externalitäten	30
7. Schrumpfung durch überwiegend positive indirekte Externalitäten	31
8. Lernalers Monopolgrad als indirekter Öffentlichkeitsgrad	32
9. Indirekte Externalitäten und das Problem öffentlicher Güter	34
VI. ZUSAMMENFASSUNG	35
VII. LITERATUR	37

Öffentliche Güter und der Öffentlichkeitsgrad von Gütern*

Holger Bonus

17. September 1979

Was ist ein öffentliches Gut? Diese Frage ist seit Samuelsons [1954] bahnbrechendem Artikel Gegenstand ausführlichster Dispute geworden, um deren Details wir hier - soweit das eben geht - einen respektvollen Bogen machen wollen¹⁾. Denn wir möchten stattdessen fragen: Wozu dient die Theorie öffentlicher Güter? Welche Klasse von Phänomenen wollen wir damit besser verstehen und handhaben lernen? Es kommt uns also nicht so sehr darauf an, wie Güter (oder Ressourcen) im einzelnen beschaffen sein müssen, um das Attribut "öffentlich" oder "privat" zu verdienen. Es ist das Problem öffentlicher Güter, was uns interessiert, weniger dagegen die Eigenart der Güter, von denen es ausgeht. Wir werden finden, daß dieses brisante und so überaus schlecht traktable Problem keineswegs auf die "öffentlichen Güter" selbst beschränkt ist, sondern sich in voller Schärfe auch auf "private Güter" ausdehnen kann.

I. DAS PROBLEM ÖFFENTLICHER GÜTER

Was ist das Problem öffentlicher Güter? Die Antwort gab Samuelson gleich in seinem ersten Beitrag [1954]. Im Falle des von ihm betrachteten "kollektiven Konsumgutes" bekam das Individuum ein Interesse daran, falsche Signale über die Intensität seiner Präferenzen auszusenden, seine wirkliche Wertschätzung herunterzuspielen. Damit zahlte es sich für den einzelnen aus, gerade jene Regeln zu verletzen, deren allgemeine Einhaltung doch für die Erreichung des gemeinsamen Besten erforderlich gewesen wäre; und dies stand einer "dezentralisierten spontanen Lösung im Wege, in der man es getrost dem Ermessen des einzelnen hätte überlassen können, die Details seiner Konsumententscheidung und seines Arbeitseinsatzes selbst festzulegen.

*Der Verfasser dankt den Teilnehmern des Münchener Wirtschaftswissenschaftlich-Mathematischen Kolloquiums für fruchtbare Anregungen und ungläubiges Staunen, das ihn zur Formalisierung des Konzepts indirekter externer Effekte herausforderte.

¹⁾ Einen Überblick über die Literatur bis 1973 gibt Krause-Junk [1976]. Danach vgl. etwa Münch [1976], Johann [1977], Lepelmeier [1979], Endres [1979b].

Im Falle des öffentlichen Gutes bildete sich also eine verhängnisvolle Konstellation heraus, die den einzelnen zu volkswirtschaftlich verfehlten Entscheidungen verleitete; und das untergrub wiederum die Fähigkeit des dezentralisierten Systems, sich zum Besten der Gesamtheit auf die ganze Fülle spontaner individueller Initiativen zu stützen. - In dieser Konstellation und ihren noch unabsehbaren Weiterungen lag das Problem öffentlicher Güter, dessen Aufdeckung dem Ansatz seine Sprengkraft gab: "... and it may turn out to be pure luck that within the general domain [of mathematical 'sociology' or 'welfare politics'] there happened to be a subsector with the 'simple' properties of traditional economics"²⁾. - Demgegenüber stand die "technische Beschaffenheit" jenes öffentlichen Gutes selbst deutlich im Hintergrund. Es komme allen gemeinsam zugute und zwar in dem Sinne, daß sein Konsum durch den einzelnen niemandem sonst etwas entziehe; im Kern des Begriffes selbst liege das Phänomen externer Effekte oder gemeinsamer Nachfrage. Ohnehin handle es sich bei diesem Gut um einen "polaren" Spezialfall, den "natural antipodal case to the admittedly extreme polar case of traditional individual general equilibrium", mit den meisten realistischen Realitäten "as some blend of these two extreme polar cases"³⁾. In seinem Biarritz-Papier [1966] schließlich bedauerte Samuelson, sich überhaupt so weit festgelegt zu haben: "A public good ... is simply one with the property of involving a 'consumption externality', in the sense of entering into two or more persons' preference functions simultaneously". Und wozu führte diese einfachere Definition? "Two poles and a continuum in between? No. [We are left with] a knife-edge pole of the private-good case, and with all the rest of the world in the public-good domain by virtue of involving some 'consumption externality'" (S. 108). Das "polar" öffentliche Gut des ersten Aufsatzes [1954] nahm keine Sonderstellung mehr ein; der andere Pol, das private Gut, schrumpfte zur Bedeutungslosigkeit. Immerhin: "much of reality may be found near to the pole of private goods, and to this degree the problem becomes less acute" (S. 110).

Innerhalb des Spektrums öffentlicher Güter - das selbst fast alle Güter umfaßte - war das Problem tatsächlich nicht überall gleich gravierend; der Grad, zu dem einzelne Güter zu diesem Problem Anlaß gaben - der Öffentlichkeitsgrad öffentlicher Güter gewissermaßen - variierte und konnte, wenn nur

²⁾ Samuelson [1954], S. 389

³⁾ Samuelson [1955], S. 350

geringfügig ausgeprägt, ein an sich öffentliches Gut in ein "praktisch privates" verwandeln.

II. GLEICHHEIT, NICHTRIVALITÄT, EXTERNALITÄT

Um diesen Öffentlichkeitsgrad öffentlicher Güter genauer betrachten zu können, greifen wir zunächst auf Samuelsons ursprünglichen Ansatz [1954] zurück, den wir zur Vereinfachung der Notation auf drei Güter⁴⁾ X_h , X_c und X_r (mit X_r als numéraire) verkürzen. Es gebe s Haushalte ($i, j = 1, \dots, s$). x_ℓ^j ($\ell = h, c, r$) bezeichne den Verbrauch des ℓ -ten Gutes durch den j -ten Haushalt, oder seine ℓ -te Konsumaktivität, die auch als Argument in seine (quasikonkave) Nutzenfunktion eingeht:

$$(1) \quad u^j = u^j(x_h^j, x_c^j, x_r^j) \quad (j = 1, \dots, s)$$

mit $u_\ell^j = \partial u^j / \partial x_\ell^j > 0$. Die individuellen Nutzenfunktionen u^j erscheinen wiederum als Argumente in einer Wohlfahrtsfunktion

$$(2) \quad W = W(u^1, \dots, u^s)$$

mit $W_j = \partial W / \partial u^j > 0$ und $\partial^2 W / (\partial u^j \partial u^i) = 0 \quad (j \neq i; i, j = 1, \dots, s)$.

Die Güter werden zunächst einmal (in konvexer Technologie) bereitgestellt:

$$(3) \quad F(x_h, x_c, x_r) = 0$$

mit $F_\ell = \partial F / \partial x_\ell > 0 \quad (\ell = h, c, r)$; dabei bezeichnet x_ℓ die insgesamt verfügbare Menge des ℓ -ten Gutes, oder sein gesamtwirtschaftliches Aktivitätsniveau.

Bevor ein Gut konsumiert werden kann, muß diese Gesamtmenge noch an die Haushalte weitergegeben werden. Aus den beiden Gesamtmengen x_h und x_r werden dabei gewissermaßen kleinere "Pakete" abgepackt:

$$(4) \quad \sum_{j=1}^s x_\ell^j = x_\ell, \quad (\ell = h, r)$$

Solche Güter nannte Samuelson "privat", weil ihr gesamter Vorrat restlos unter die einzelnen Haushalte zur exklusiven Nutzung aufgeteilt werden kann. Demgegenüber gilt für X_c :

$$(5) \quad x_c^1 = x_c^2 = \dots = x_c^s = x_c.$$

⁴⁾ Produktionsfaktoren können durch Umkehren des Vorzeichens gleichermaßen erfaßt werden.

Dies ist das später als "polar öffentlich" bezeichnete Gut Samuelsons: einmal hergestellt, kommt es keinem Haushalt exklusiv, sondern allen gemeinsam in gleicher Weise zugute. - Zur Ermittlung des Pareto-Optimums unterstellen wir der Einfachheit halber perfekte Teilbarkeit und maximieren (2) mit Rücksicht auf (3), (4) und (5). Das Ergebnis ist für das private Gut X_h :

$$(6) \quad \hat{u}_h^1 / \hat{u}_r^1 = \dots = \hat{u}_h^S / \hat{u}_r^S = \hat{F}_h / \hat{F}_r \quad ,$$

wobei $\hat{}$ jeweils die im Pareto-Optimum evaluierten Größen bezeichnet. Dort sind die individuellen Grenzraten der Substitution jeweils gleich der Grenzrate der Transformation mit dem numéraire; jeder einzelne Haushalt hat die gleiche marginale Zahlungsbereitschaft, und diese ist gleich den Produktionsgrenzkosten. Für das polar öffentliche Gut X_c ergibt sich demgegenüber:

$$(7) \quad \sum_{j=1}^S \hat{u}_c^j / \hat{u}_r^j = \hat{F}_c / \hat{F}_r \quad .$$

Hier ist die marginale Zahlungsbereitschaft für jeden einzelnen Haushalt eine andere, wobei die Summe dieser individuellen Werte gerade den Produktionsgrenzkosten entspricht. Das gibt zu dem von Samuelson geschilderten Problem öffentlicher Güter Anlaß: während in (6) jeder einzelne Haushalt, ganz ungeachtet seines individuellen Geschmacks, gerade zu den Grenzkosten herangezogen wird, müßte er sich gemäß (7) in einem Umfang beteiligen, den nur er selbst bestimmen kann, - wobei es für ihn aber attraktiv ist, einen niedrigeren Wert als $\hat{u}_c^j / \hat{u}_r^j$ zu benennen und dadurch systematisch falsche Signale zu setzen.

In diesem ursprünglichen Ansatz Samuelsons [1954] ist das private Gut X_h durch die strikte Rivalitätsbedingung (4) gekennzeichnet. Sie wird im Fall des polar öffentlichen Gutes X_c durch die Gleichheitsbedingung (5) ersetzt. Das erwies sich in der Folgezeit als unglückliche Formulierung und hat zu ärgerlichen Mißverständnissen geführt.

Mathematisch erfüllt (5) die Funktion, die individuellen Niveaus x_c^j nicht über alle Grenzen wachsen zu lassen, was sie nach Wegfall von (4) sonst tun müßten: die Knappheitsrestriktion wird durch starre Koppelung aller individuellen Werte an x_c nunmehr anders als durch Addition von Einzelniveaus eingeführt. Diese völlig neue Qualität der c-ten Knappheitsrestriktion war das eigentlich Revolutionäre des Ansatzes; aber es hätte nicht der Rigidität von (5) bedurft,

um das Problem öffentlicher Güter zu demonstrieren, das ja in der Bedingung (7) liegt.

Denn welche Funktion hat das Auswechseln von (4) durch (5) ökonomisch? Die alte Knappheitsrestriktion (4) beschränkte, indem sie alle individuellen Aktivitätsniveaus x_h^j ohne jeden Rest zur Bestimmung des gesamtwirtschaftlichen Produktionsniveaus x_h heranzog, die Wirkung individueller Aktivitäten in unerwünschter Weise strikt auf den Urheber. Nach der buchhalterisch genauen Zuordnung jedes einzelnen Partikels aus x_h zu irgend einem Haushalt in (4) blieb gewissermaßen nichts mehr übrig, was in die Nutzenfunktion auch "fremder" Haushalte hätte eingehen können. Demgegenüber war mit (5) erreicht, daß dieselben Partikel x_c simultan in allen individuellen Nutzenfunktionen auftauchen: die c-te Aktivität betraf ohne jeden Unterschied sämtliche Einzelhaushalte.

Um aber auch fremde Aktivitäten in den Nutzenfunktionen berücksichtigen zu können, hätte eine weniger gravierende Modifikation des "privaten" Modells als der Ersatz von (4) durch (5) genügt, und zwar die direkte Einführung eines "öffentlichen" Aktivitätsniveaus x_c^s als Argument in u^i ($i \neq s$). Betrachten wir etwa die Nutzenfunktionen

$$(8) \quad u^i(x_h^i, x_c^s, x_r^i) \quad (i = 1, \dots, s-1)$$

$$(9) \quad u^s(x_h^s, x_c^s, x_r^s) .$$

Eine Eigenaktivität x_c^i taucht in den Nutzenfunktionen u^i ($i \neq s$) nicht auf, beispielsweise weil diese Aktivität traditionell dem s-ten Haushalt (etwa dem Staat) vorbehalten war und niemand es anders kennt. Die Maximierung von (2) mit Rücksicht auf (3), (4) und

$$(10) \quad x_c^s = x_c$$

ergibt für die c-te Aktivität:

$$(11) \quad \sum_{i=1}^s \hat{u}_{cs}^i / \hat{u}_r^i = \hat{F}_c / \hat{F}_r$$

mit $u_{cs}^i = \partial u^i / \partial x_c^s$. Hier ist also die c-te Aktivität, da nur von einem einzelnen Haushalt s ausgeübt, polar öffentlich im ursprünglichen Sinne Samuelsons [1954]; - auch wenn (10), falls andere Haushalte ebenfalls x_c als Eigenaktivität in ihre Nutzenfunktion inkorporierten, mit (4) verschmelzen und nicht in

(5) übergehen würde und wenn individuelle Aktivitätsniveaus x_c^j dann durchaus voneinander verschieden wären. Bei mehr als einer Eigenaktivität würde X_c übrigens seine Eigenschaft der polaren Öffentlichkeit verlieren und zu dem generell öffentlichen Gut X_g werden, das weiter unten noch eingeführt wird.

Samuelsons Wahl von (5) hat sich als unglücklich erwiesen, weil sie zu zählbaren Mißverständnissen Anlaß gab. Denn durch (5) hatte Samuelson mit der für das Problem entscheidenden Aufnahme ein und desselben Aktivitätsniveaus in verschiedene Nutzenfunktionen zugleich auch zwei andere Eigenschaften seines polar öffentlichen Gutes angegeben, die für seine Ergebnisse indessen nicht erforderlich sind: die Gleichheit aller individuellen Aktivitätsniveaus x_c^j ($j = 1, \dots, s$) und ihre Nichtrivalität im Konsum.

Beginnen wir mit der Gleichheit der Aktivitätsniveaus $x_c^j = x_c^i$ ($i \neq j$). Sie ist für das Problem irrelevant. Da jedes u^j ohnehin anders spezifiziert ist als u^i ($i \neq j$), kommt es für die Qualität des Ergebnisses auf eine Gleichheit der "physischen" Niveaus x_c^j überhaupt nicht an. Zur Demonstration ersetze man im ursprünglichen Samuelson-Ansatz (5) etwa durch

$$(12) \quad x_c^1 = 2x_c^2 = \dots = sx_c^s = x_c$$

Das gesamtwirtschaftlich verfügbare Niveau kommt also dem i -ten Haushalt nur zu einem i -ten Bruchteil zugute. Im Pareto-Optimum muß dann statt (7) gelten:

$$(13) \quad \sum_{j=1}^s (1/j) \hat{u}_c^j / \hat{u}_r^j = \hat{F}_c / \hat{F}_r .$$

Aber das bedeutet nichts anderes als (7) selbst; denn da der i -te Haushalt von der letzten Einheit nur den i -ten Teil erhält, brauchte er auch nur ein i -tel seiner Zahlungsbereitschaft für die gesamte Einheit beizusteuern - und alles zusammen müßte die Produktionsgrenzkosten gerade decken. Nur wird er seine wahre Zahlungsbereitschaft $(1/i)(\hat{u}_c^i / \hat{u}_r^i)$ eben genauso herunterspielen wie der erste sein $\hat{u}_c^1 / \hat{u}_r^1$, und am Problem öffentlicher Güter ändert sich nichts. Samuelson [1955, S. 351, FN. 1] selbst: "Mathematically, we could without loss of generality set $x_c^i =$ any function of x_c , relaxing strict equality".⁵⁾

5) Symbole vom Verfasser leicht abgeändert. Für wie wesentlich das Erfordernis der gleichen Versorgungsniveaus aber gehalten wird, zeigt etwa Musgrave [1959, S. 10, FN. 1]: "For a social want to arise, the condition of equal consumption must apply to all, whether they pay or not".

Die Formulierung (5) impliziert darüber hinaus auch Nichtrivalität im Konsum: wenn etwa ein $(s+1)$. Haushalt hinzuträte, würde sich dadurch am Niveau x_c und deshalb auch an keinem individuellen x_c^i etwas ändern; da s aber eine beliebige positive Zahl ist, muß der $(s+1)$. Haushalt ebenfalls das Niveau $x_c^{s+1} = x_c$ realisieren können. Seine eigene Aktivität rivalisiert mit keiner anderen um den begrenzten Gesamtvorrat x_c .

Aber solche Nichtrivalität im Konsum ist für das Problem keineswegs erforderlich. Wenn das Gesamtprodukt x_c etwa zu gleichen Teilen $(1/s)x_c$ auf alle s Haushalte verteilt wird, ist der auf den einzelnen entfallende Bruchteil sehr wohl davon abhängig, wieviele Haushalte insgesamt beteiligt sind. Wir ersetzen im Samuelson-Ansatz (5) etwa durch

$$(4*) \quad \sum_{i=1}^s x_c^i = x_c \quad ,$$

was zusammen mit

$$(5*) \quad x_c^1 = \dots = x_c^s = (1/s)x_c$$

die Nebenbedingung

$$(14) \quad s x_c^1 = \dots = s x_c^s = x_c$$

ergibt. Im Pareto-Optimum erhalten wir jetzt statt (7)

$$(15) \quad (1/s) \sum_{j=1}^s \hat{u}_c^j / \hat{u}_r^j = \hat{F}_c / \hat{F}_r \quad ,$$

was wiederum nichts anderes als (7) selbst bedeutet; denn da jeder Haushalt von der letzten produzierten Einheit gerade den s -ten Teil bekommt, brauchte er auch nur den s -ten Teil seiner Zahlungsbereitschaft für die gesamte Einheit zu den Produktionsgrenzkosten beizusteuern. Gerade das wird er aber ebensowenig tun wie sein s -ter Kollege im Fall (13): das Problem öffentlicher Güter bleibt auch bei strikter Rivalität im Konsum unverändert bestehen.

Weder Gleichheit der individuellen Versorgungsniveaus noch Nichtrivalität im Konsum sind also für das Problem maßgebend; es ist vielmehr die externe Festsetzung von Argumenten in der eigenen Nutzenfunktion, was in allen Fällen die neue Qualität des Ergebnisses (7) bewirkt. Erst sie hindert die Haushalte daran,

ihre unterschiedliche Wertschätzung dem c -ten Gute gegenüber durch eigene Wahl des Aktivitätsniveaus zu äußern (was unverzerrte Signale ergibt und das herausragende Merkmal privater Güter ist); und erst dieser externe Einfluß verlangt von den Haushalten, als Signal stattdessen individuell verschiedene und niemandem bekannte Zahlungsbereitschaften bekanntzugeben, ein Signal, das zu systematischer Verfälschung einlädt.

Gerade diese eigentliche Ursache des Problems wird nun in Samuelsons ursprünglicher Formulierung (5) überdeckt durch die nicht zwingend erforderlichen, aber ins Auge fallenden Merkmale gleicher Versorgungsniveaus und mangelnder Rivalität im Konsum. Die verborgene Mehrdeutigkeit von (5) hat zunächst sogar Samuelson irreführt, wenn er [1954, S. 387] noch explizit darauf verwies, "... that each individual's consumption ... leads to no subtraction from any other individual's consumption ..., so that $x_c = x_c^i$ simultaneously for each and every i -th individual"⁶⁾, - so als ob das maßgebend wäre. Später, in seinem Biarritz-Papier [1966, S. 110], sprach er dann durchaus von dem "somewhat doubtful term 'non-rivalness in consumption'", den Musgrave [1966] für das benutze, "what I call consumption externality".⁷⁾

Formal ist die a-priori-Festsetzung individueller Aktivitätsniveaus in Nebenbedingungen wie in (5), (12) oder (14) eine unnötige Einengung der tatsächlich möglichen Vielfalt fremder Einflüsse auf die eigene Entscheidung. Solche fremden Einflüsse können ohne Beeinträchtigung des Ergebnisses durch fremdbestimmte Argumente x^j in der eigenen Nutzenfunktion $u^i(i \neq j)$ allgemeiner erfaßt werden, d.h. ohne den Zwang, die genaue Art dieser Einflüsse im vorhinein zu spezifizieren. Wählt man diese allgemeinere Art der formalen Erfassung fremder Einflüsse

6) Symbole wiederum vom Verfasser leicht abgeändert.

7) Musgrave [1966, S. 126] schrieb indessen selbst bereits: "The condition of non-rivalness in consumption (or, which is the same, the existence of beneficial consumption externalities) means that the same physical output (the fruits of the same factor input) is enjoyed by both A and B" (Hervorhebung durch den Verfasser). Damit wäre die "Nichtrivalität" in ihrer ursprünglichen Bedeutung (5), wo sie sich ganz eindeutig auf verschiedene Aktivitätsniveaus x_c^i, x_c^j bezog, von Musgrave durch schlichte Externalität ersetzt worden, bei der es allein auf die psychischen Repräsentanten $u_{c_j}^i, u_{c_i}^j$ ankäme. Die anderswo gebrachten Beispiele (z.B. Musgrave, Musgrave and Kullmer [1975, S.56]) zeigen indessen unmißverständlich, daß "Nichtrivalität" eben doch auf die individuellen Aktivitätsniveaus bezogen wird, daß also nach wie vor eine Restriktion vom Typ (5) ins Auge gefaßt bleibt. Solche Nichtrivalität ist dann zwar hinreichende, nicht aber auch notwendige Bedingung für das öffentliche Gut. Insofern ist die Bemerkung von Musgrave, Musgrave und Kullmer [1975, S.58] schwer verständlich, es sei "üblich, die Bezeichnung (öffentliches Gut, d.V.) für die Fälle 3 und 4 zu reservieren, d.h. also für die Situationen nichtrivalisierenden Konsums".

durch fremdbestimmte Argumente in den individuellen Nutzenfunktionen, so ist das Auftreten externer Effekte $u_{cs}^i \neq 0$ ($i \neq s$) in der Tat notwendige und hinreichende Bedingung für öffentliche, wenn auch nicht unbedingt polar öffentliche Güter.⁸⁾

III. GENERELL ÖFFENTLICHE GÜTER

1. Das Modell

Für eine allgemeine Formulierung knüpfen wir an den Diskussionsbeitrag von Sen [1966] zu Samuelsons Biarritz-Papier [1966] und an das von Evans [1970] daraus entwickelte Modell an. Es gebe n generell öffentliche Güter X_g . Dabei soll der n -Element-Vektor \underline{x} die n gesamtwirtschaftlichen Aktivitätsniveaus x_g angeben, während der s -Element-Vektor \underline{x}_g die s individuellen Aktivitätsniveaus x_g^j für das g -te Gut enthält.⁹⁾ Die $n \times s$ -Matrix \underline{X} schließlich mit \underline{x}'_g als g -ter Zeile faßt alle individuellen Aktivitätsniveaus der generell öffentlichen Güter zusammen.- Das private Gut X_h sowie das noch zu besprechende uniform öffentliche Gut X_k sind Spezialfälle des generell öffentlichen Gutes. Ein weiteres Gut X_r dient als numéraire und ist immer privat. Zu Vergleichszwecken wird schließlich noch Samuelsons polar öffentliches Gut X_c mitgeführt, so daß insgesamt $n + 2$ Güter hergestellt werden:

$$(3^*) \quad F(\underline{x} ; x_r, x_c) = 0 .$$

Das polar öffentliche Gut X_c wird wiederum nur vom s -ten Haushalt konsumiert und erreicht die übrigen $s - 1$ Haushalte nur in Form externer Effekte u_{cs}^i ($i \neq s$), wobei $u_{cs}^i = 0$ nicht ausgeschlossen wird. Die übrigen Güter \underline{x} und x_r werden nach Maßgabe von (4) mit ($l = 1, \dots, n; r$) auf die einzelnen Haushalte verteilt.

⁸⁾ Das Problem kann natürlich auch infolge einer tatsächlich auftretenden Nichttrivalität im Konsum entstehen, wie in (5) oder (12) angesetzt. Aber dies läßt sich formal stets als Auftreten externer Effekte interpretieren: erhöht der j -te Haushalt im Falle (5) den eigenen Konsum, so erhöht sich der aller übrigen Haushalte zwangsläufig mit dem seinen. Was die explizite externe Festlegung der eigenen Aktivitätsniveaus angeht, wie in (5), (12) und (14), so gilt dasselbe: Gegeben nämlich, daß in (14) jede Aufteilung von X_c zu genau gleichen Teilen erfolgen muß, erhöht der i -te Haushalt wiederum mit dem eigenen Konsum zwangsläufig auch den aller übrigen Haushalte. In allen Fällen müßte er dafür sorgen, daß die gesamten Produktionsgrenzkosten F_c/F_r aufgebracht würden, und er müßte dazu jedem der übrigen Haushalte einen Beitrag entlocken, der dessen latenter marginaler Zahlungsbereitschaft entspräche. Damit entsteht auch hier das Problem öffentlicher Güter im Gefolge positiver externer Effekte einer Konsumerhöhung durch den i -ten Haushalt. Der Ansatz externer Effekte verbietet nicht, daß fremde Aktivitätsniveaus direkt betroffen werden; er gebietet es nur nicht.

⁹⁾ Vektoren werden durch unterstrichene Klein- und Matrizen durch unterstrichene Großbuchstaben bezeichnet und, falls transponiert, mit einem Apostroph versehen. $\underline{1}$ ist ein Vektor aus Einheits-elementen und e_j ein Vektor mit dem Einheits-element an j -ter Stelle und Nullen anderswo.

X_r bleibt in seiner Wirkung u_r^j strikt auf den Urheber j der Aktivität x_r^j beschränkt; die generell öffentlichen Aktivitäten x_g^j sind dagegen prinzipiell nicht ohne Rückwirkung auf den i -ten Haushalt ($i \neq j$): obwohl er keinerlei Einfluß auf das fremde Aktivitätsniveau x_g^j haben mag, spürt er nicht selten Auswirkungen davon; dann ist $u_{gj}^i \neq 0$.

Welche fremden Aktivitätsniveaus x_g^j sollen aber in die i -te Nutzenfunktion $u^i(i \neq j)$ aufgenommen werden? Der i -te Haushalt wird ja nicht die Auswirkungen aller Konsumaktivitäten jedes einzelnen Haushalts spüren; ist dem durch Weglassen einiger fremder Aktivitäten in der eigenen Nutzenfunktion Rechnung zu tragen? Das wäre für ein allgemeines Modell nicht gut; denn eine augenblicklich nicht spürbare fremde Aktivität x_g^j , z.B. das Autofahren des j -ten Haushalts, kann rasch spürbar werden, wenn sie sich dem i -ten Haushalt etwa räumlich nähert. Da das fremde Aktivitätsniveau x_g^j dabei aber selbst unverändert bleibt (was im Hinblick auf (4) von Bedeutung ist), muß sich die Annäherung in einer Veränderung der psychischen Repräsentanz u_{gj}^i dieser Aktivität beim i -ten Haushalt niederschlagen, was aber erforderlich macht, daß x_g^j als Argument von u^i - als latenter Einfluß gewissermaßen - auch dann schon erscheint, wenn $u_{gj}^i = 0$. Mit Ausnahme von x_r^j sind deshalb alle individuellen Aktivitätsniveaus in allen individuellen Nutzenfunktionen vertreten:¹⁰⁾

$$(1^*) \quad u^i = u^i(\underline{X}; x_r^i, x_c^s) \quad (i = 1, \dots, s).$$

Natürlich wird sich ein und dieselbe Aktivität x_g^j auf verschiedene Nutzenfunktionen nicht einheitlich auswirken, so daß zumeist $u_{gj}^i / u_r^i \neq u_{gj}^j / u_r^j$ für $i \neq j$. Beispielsweise mag der j -te Haushalt seine eigenen Schallplatten sehr genießen ($u_{gj}^j > 0$), während sie den i -ten Haushalt durchaus ärgern ($u_{gj}^i < 0$, was einen negativen externen Effekt definiert). Oder das Klavierspiel des j mag den Nachbarn i stören ($u_{gj}^j > 0$, $u_{gj}^i < 0$), während aber das Spiel des i den j sogar angenehm berührt ($u_{gi}^j > 0$, was einen positiven externen Effekt definiert), weil j als Klavierlehrer jegliches Klavierspiel eben schätzt. Von ein und derselben Aktivität können positive, negative und zugleich gar keine externen Effekte ausgehen: q als Schwerhöriger beispielsweise findet $u_{gi}^q = 0$.

¹⁰⁾ Insofern ist das polar öffentliche Gut X_c in diesem Ansatz ein Fremdkörper, da bereits im Güterraum des i -ten Haushalts ($i \neq s$) die Dimensionen x_c^j ($i, j = 1, \dots, s-1$) fehlen. Das polar öffentliche Gut ist bei aller Künstlichkeit dieser Annahme aber zu Vergleichszwecken interessant.

Man kann es einer bestimmten Aktivität x_g^j gewissermaßen nicht ansehen, ob sie externe Effekte verursacht oder nicht. Das laut knatternde Motorrad des j kann unbeschreibliche externe Kosten verursachen, wenn es an einem Sanatorium vorbeifährt, und überhaupt keine, wenn es durch ferne Einöden lärmt. Externe Effekte ergeben sich also nicht alleine aufgrund der "technischen Beschaffenheit" des Motorrads; es müssen empfängliche fremde Haushalte in die Nähe kommen, damit Externalitäten entstehen. Deshalb ist auch keineswegs von vorneherein klar, wer im konkreten Einzelfall als "Verursacher" externer Schäden $u_{gj}^i < 0$ in Betracht kommt: dies kann durchaus das Sanatorium i sein, welches seinen Standort verstockterweise direkt an der Fernstraße gewählt hat.¹¹⁾

Ein und dieselbe Aktivität kann also öffentlich sein, wenn sich jemand in der Nähe befindet, und privat, wenn das nicht der Fall ist; und auch in Gegenwart enger Nachbarn ist die "Öffentlichkeit" einer Aktivität nicht irgendwie technisch fixiert, sondern ganz allein davon abhängig, ob Unbeteiligte $i \neq j$ sich subjektiv involviert finden ($u_{gj}^i \neq 0$), oder aber nicht ($u_{gj}^i = 0$). Ein öffentliches Gut ist "öffentlich" nicht aufgrund seiner objektiven Beschaffenheit, sondern weil es Dritten öffentlich erscheint.¹²⁾

Zur Ermittlung des Pareto-Optimums setzen wir die nach (1*) spezifizierten Nutzenfunktionen in (2) ein und maximieren mit Rücksicht auf (3) und (4) jetzt mit $l = 1, \dots, n, r$. Das Ergebnis für das g -te Gut ist

$$(11^*) \quad \underline{L}' \hat{U}_{-gr} e_1 = \dots = \underline{L}' \hat{U}_{-gr} e_s = \hat{F}_g / \hat{F}_r, \quad (g=1, \dots, n)$$

und (11) für das polar öffentliche Gut X_c . Dabei ist \underline{U}_{-gr} die $s \times s$ -Matrix mit dem Element $[u_{gj}^i / u_r^i]$ in der i -ten Zeile und j -ten Spalte. Im Hinblick auf das pareto-optimale Aktivitätsniveau \hat{x}_g^j eines Haushalts kommt es also nicht nur auf die eigene marginale Zahlungsbereitschaft an, sondern auch auf die aller übrigen Haushalte für x_g^j : erst die Summierung über alle Haushalte soll den Produktionsgrenzkosten entsprechen, und dies muß für jede dieser n Aktivitäten aller Haushalte simultan erfüllt sein.

¹¹⁾ Vgl. Coase [1960]

¹²⁾ Jedoch werden traditionell keineswegs alle denkbaren $u_{gj}^i \neq 0$ als "externe Effekte" und damit als Quelle von "Öffentlichkeit" eines Gutes akzeptiert. Wenn i über das hohe Aktivitätsniveau des j bloß neidisch ist oder wenn er, da selbst unmäßig, einfach jede Mäßigkeit bei anderen Haushalten verabscheut, wird ein resultierendes Unlustgefühl gleichwohl ignoriert und insofern $u_{gj}^i = 0$ definitorisch erzwungen. Vgl. dazu im einzelnen Mishan [1971a, S. 312 ff.].

2. Die Interdependenzmatrix \underline{U}_{gr}

Die Matrix \underline{U}_{gr} kann für die g-te Aktivität gewissermaßen als eine Art marginaler Input-Output-Tabelle interpretiert werden; im Falle von X_c tritt an ihre Stelle der s-Element-Spaltenvektor $\underline{u}_{cr} = [u_{cs}^i / u_r^i]$. Die Diagonalterme $u_{gj}^j / u_r^j > 0$ von \underline{U}_{gr} geben an, was dem j-ten Haushalt die (marginale) Eigenaktivität wert ist. In der j-ten Spalte sind die (marginalen) individuellen Bewertungen der Aktivität x_g^j durch die verschiedenen Haushalte - einschließlich des j-ten selbst - aufgeführt, während in der i-ten Zeile steht, wie der i-te Haushalt seinerseits die Aktivitäten x_g^j der einzelnen Haushalte - einschließlich der eigenen - (marginal) einschätzt.

Die j-te Spaltensumme $\underline{L}'\hat{U}_{gr-j} e_j = \sum_i \hat{u}_{gj}^i / \hat{u}_r^i$ von \hat{U}_{gr} entspricht dem j-ten Term auf der linken Seite von (11*) und gibt den (marginalen) Wert an, den die Aktivität \hat{x}_g^j für alle Haushalte insgesamt hat; $\underline{L}'\hat{U}_{cr}$ entspricht der linken Seite von (11). $\underline{e}'_i \underline{U}_{gr} \underline{L} = \sum_j u_{gj}^i / u_r^i$ ist die i-te Zeilensumme von \underline{U}_{gr} und zeigt, welchen (marginalen) Wert die g-te Aktivität überhaupt für den i-ten Haushalt besitzt, also unter Einschluß aller Fremdaktivitäten; beim polar öffentlichen Gut ist dies einfach u_{cs}^i / u_r^i .

Anders als bei Input-Output-Tabellen wird die i-te Zeilensumme $\underline{e}'_i \underline{U}_{gr} \underline{L}$ nur ausnahmsweise auch gleich der i-ten Spaltensumme $\underline{L}' \underline{U}_{gr-i} e_i$ sein: es ist nicht gesagt, daß der i-te Haushalt die Aktivitäten aller Haushalte im Durchschnitt¹³⁾ ebenso schätzt wie der Durchschnittshaushalt die Aktivität x_g^i des i-ten Haushalts, d.h. daß $(1/s) \underline{e}'_i \underline{U}_{gr} \underline{L} = (1/s) \underline{L}' \underline{U}_{gr-i} e_i$. Andererseits muß die durchschnittliche Zeilensumme $(1/s) \underline{L}' \underline{U}_{gr} \underline{L}$ natürlich der durchschnittlichen Spaltensumme, d.h. der Gesamtschätzung einer Durchschnittsaktivität $(1/s) \underline{L}' \underline{U}'_{gr} \underline{L}$ überhaupt entsprechen.

Wiederum anders als bei Input-Output-Tabellen nehmen die Elemente der j-ten Spalte von \underline{U}_{gr} (und dementsprechend die von \underline{u}_{cr}) ceteris paribus ab, wenn das j-te Aktivitätsniveau x_g^j (bzw. x_c^s) zunimmt. Im Falle negativer externer Effekte $u_{gj}^i < 0, i \neq j$ (bzw. $u_{cs}^i < 0, i \neq s$) geht dies mit einer Zunahme des absoluten Wertes $|u_{gj}^i|$ (bzw. $|u_{cs}^i|$) einher: der individuelle externe Grenzscha-den des i

¹³⁾ Die "durchschnittliche" Wertschätzung einer Aktivität bzw. ihr "Gesamtwert" beziehen sich hier stets auf marginale Größen; gemittelt bzw. addiert wird über einzelne Haushalte, nicht hingegen über inframarginale Aktivitätsniveaus.

nimmt zu, wenn die schädigende Aktivität x_g^j ausgedehnt wird; wo dieselbe Aktivität positive externe Effekte ausübt (und beim Urheber j selbst), nimmt die Grenzrate der Substitution gleichzeitig ab. Infolgedessen ist $\underline{L}'_{-gr} e_j$ (bzw. $\underline{L}'_{-u_{cr}}$) eine monoton abnehmende Funktion des Aktivitätsniveaus x_g^j (bzw. x_c^s). Hingegen ist nicht gesagt, daß auch die j -te Zeilensumme $\underline{e}'_j \underline{U}_{-gr}$ und die Einschätzung der g -ten Aktivität insgesamt \underline{L}'_{-gr} zurückgeht, da sich ja die Wertschätzung der Aktivitäten anderer Haushalte x_g^q ($q \neq j$) bei j und q selbst (u_{gr}^j / u_r^j bzw. u_{gq}^q / u_r^q) und bei den übrigen Haushalten (u_{gq}^i / u_r^i , $i \neq q$) mit zunehmendem x_g^j durchaus erhöhen kann.

3. Pareto-relevante und pareto-irrelevante Externalitäten

Im Pareto-Optimum sind wegen (11*) alle Spaltensummen $\underline{L}'_{-gr} \hat{U}_e$ einander gleich und haben (ebenso wie wegen (11) die Summe $\underline{L}'_{-u_{cr}}$ für das polar öffentliche Gut) den Wert der Produktionsgrenzkosten \hat{F}_g / \hat{F}_r . Dies gilt nicht für einzelne Zeilensummen $\underline{e}'_i \hat{U}_{-gr}$, wohl aber natürlich für ihren Durchschnitt $(1/s) \underline{L}'_{-gr}$. Wir nennen positive externe Effekte $u_{gj}^i > 0$ ($i \neq j$) pareto-relevant¹⁴⁾, solange $\underline{L}'_{-gr} e_j > F_g / F_r$, und pareto-irrelevant, wenn $\underline{L}'_{-gr} e_j \leq F_g / F_r$. Umgekehrt sind negative externe Effekte $u_{gj}^i < 0$ ($i \neq j$) pareto-relevant, solange $\underline{L}'_{-gr} e_j < F_g / F_r$, und pareto-irrelevant, wenn $\underline{L}'_{-gr} e_j \geq F_g / F_r$. Pareto-relevante positive externe Effekte treten im Gefolge eines zu niedrigen Aktivitätsniveaus x_g^j auf, pareto-relevante negative externe Effekte dagegen bei überhöhtem Niveau x_g^j . Die positiven pareto-relevanten Externalitäten werden internalisiert, wenn die privaten Grenz-Opportunitätskosten des Urhebers durch Kompensationszahlungen der Begünstigten herabgeschleust werden, so daß er sein Aktivitätsniveau bis auf den pareto-optimalen Wert erhöht; im Falle pareto-relevanter negativer Externalitäten müssen die Grenz-Opportunitätskosten beim Urheber umgekehrt heraufgeschleust werden, so daß er sein Aktivitätsniveau bis auf den pareto-optimalen Wert drosselt. Das Heraufschleusen der marginalen Grenz-Opportunitätskosten kann etwa durch eine Verpflichtung des Urhebers zum Schadensersatz oder durch Kompensationszahlungen der Betroffenen an ihn erreicht werden.¹⁵⁾

Ein und dieselbe Aktivität x_g^j kann zugleich positive und negative Effekte bewirken; dann ist die j -te Spalte von \underline{U}_{-gr} mit teils positiven und teils negativen

¹⁴⁾ Vgl. Buchanan und Stubblebine [1962]

¹⁵⁾ Vgl. im einzelnen Endres [1976]

Elementen besetzt. Falls $\underline{L}'_{-gr-j} U_{e-j} > F_g / F_r$, sind die positiven, und falls $\underline{L}'_{-gr-j} U_{e-j} < F_g / F_r$, die negativen davon pareto-relevant; bei $\underline{L}'_{-gr-j} U_{e-j} = \hat{F}_g / \hat{F}_r$ sind alle unterschiedslos pareto-irrelevant. Eine plötzliche Erhöhung der Grenzkosten F_g / F_r kann also dazu führen, daß bei unveränderten Präferenzen ein und dieselbe Aktivität vorher ein Problem positiver externer Effekte und danach eines negativer externer Effekte konstituiert.

4. Überwiegend positive und überwiegend negative Externalitäten

Folgende Aufspaltung von $\underline{L}'_{-gr-j} \hat{U}_{e-j}$ ist von Interesse:

$$(16) \quad \underline{L}'_{-gr-j} \hat{U}_{e-j} = \hat{z}_{gj} + \hat{y}_{gj} = \hat{F}_g / \hat{F}_r$$

Dabei bezeichnet $\hat{z}_{gj} \equiv \hat{u}_{gj}^j / \hat{u}_r^j > 0$ die marginale Zahlungsbereitschaft des Urhebers j für seine Eigenaktivität \hat{x}_g^j , während $\hat{y}_{gj} \equiv \sum_{i \neq j} \hat{u}_{gj}^i / \hat{u}_r^i$ den marginalen Gesamtwert der externen Effekte von \hat{x}_g^j angibt, alles evaluiert im Pareto-Optimum. Natürlich sind alle Summanden von \hat{y}_{gj} per definitione pareto-irrelevant. Wir wollen gleichwohl von überwiegend positiven (pareto-irrelevanten) externen Effekten sprechen, wenn $\hat{y}_{gj} > 0$, so daß $\hat{z}_{gj} = \underline{L}'_{-gr-j} U_{e-j} - \hat{y}_{gj} < \underline{L}'_{-gr-j} U_{e-j}$ und von überwiegend negativen, wenn $\hat{y}_{gj} < 0$, so daß $\hat{z}_{gj} > \underline{L}'_{-gr-j} U_{e-j}$. Im ersten Fall wird der Gesamtwert der Aktivität trotz eventuell auftretender $\hat{u}_{gj}^q < 0$ ($q \neq j$) im ganzen durch positive Externalitäten $\hat{u}_{gj}^i > 0$ ($i \neq q$; $i \neq j$) über den Wert \hat{z}_{gj} hinaus angehoben, den die Aktivität für ihren Urheber hat. Im zweiten Falle ist der Gesamtwert $\underline{L}'_{-gr-j} U_{e-j}$ umgekehrt niedriger, als der Urheber alleine dafür ansetzt; dies wird trotz eventuell auftretender $\hat{u}_{gj}^q > 0$ ($q \neq j$) durch ein Überwiegen negativer Externalitäten $\hat{u}_{gj}^i < 0$ ($i \neq q$; $i \neq j$) bewirkt.

Liegt der Wert überwiegend positiver externer Effekte $\hat{y}_{gj} > 0$ ausgeprägt über den Grenzkosten \hat{F}_g / \hat{F}_r - etwa weil eine große Zahl von Begünstigten vorhanden ist -, so muß \hat{z}_{gj} entsprechend weit darunter liegen (weil das pareto-optimale Aktivitätsniveau \hat{x}_g^j dann sehr hoch ist). \hat{z}_{gj} wird sich bei extrem ausgeprägten (wiewohl pareto-irrelevanten) positiven Externalitäten schließlich dem Wert Null nähern, so daß der Quotient $\hat{y}_{gj} / (\hat{F}_g / \hat{F}_r)$ - also der Anteil externer Effekte am Gesamtwert der Aktivität - dem Werte eins zustrebt.

Wenn umgekehrt überwiegend negative externe Effekte $\hat{y}_{gj} < 0$ auftreten, so muß \hat{z}_{gj} die Grenzkosten \hat{F}_g / \hat{F}_r umso mehr übersteigen wie $\hat{z}_{gj} - |\hat{y}_{gj}|$ andererseits

unter den Grenzkosten liegt. Wenn (pareto-irrelevante) negative Externalitäten extrem ausgeprägt werden, so fallen die Grenzkosten \hat{F}_g / \hat{F}_r im Verhältnis zu \hat{z}_{gj} bzw. $|\hat{y}_{gj}|$ schließlich nicht mehr ins Gewicht, so daß der Quotient $\hat{y}_{gj} / \hat{z}_{gj}$ - also wiederum der Anteil externer Effekte am Gesamtwert der Aktivität - dem Werte minus eins zustrebt.

Überwiegen weder positive noch negative externe Effekte, so ist $\hat{y}_{gj} = 0$, obwohl im einzelnen ausgeprägte Werte $\hat{u}_{gj}^q < 0$ ($q \neq j$) und $\hat{u}_{gj}^i > 0$ ($i \neq q; i \neq j$) auftreten mögen. In diesem Falle ist stets $\hat{z}_{gj} = \underline{L}' \hat{U}_{-gr-j} e_j = \hat{F}_g / \hat{F}_r$: der Gesamtwert dieser Aktivität entspricht genau dem Wert \hat{z}_{gj} , den der Urheber alleine ihr beimißt. Sowohl $\hat{y}_{gj} / (\hat{F}_g / \hat{F}_r)$ als auch $\hat{y}_{gj} / \hat{z}_{gj}$ haben den Wert Null.

IV. DER DIREKTE ÖFFENTLICHKEITSGRAD GENERELL ÖFFENTLICHER GÜTER¹⁶⁾

1. Ansatzpunkt des Problems

Wir können jetzt den Ansatzpunkt des Problems öffentlicher Güter lokalisieren und den Grad angeben, zu dem es sich im Falle einer Aktivität x_g^j auswirkt. Im Pareto-Optimum ist es nicht mehr möglich, durch marginale Änderungen irgendwelcher Aktivitätsniveaus den Wert von W in (2) zu erhöhen. Die volkswirtschaftliche Nutzen-Kosten-Analyse einer marginalen Abweichung vom pareto-optimalen Wert \hat{x}_g^j ergibt deshalb stets, daß solche Abweichungen nutzlos und deshalb nicht zu empfehlen sind. Führt das private Kalkül der Haushalte aber zum gleichen Ergebnis?

Das ist nur der Fall, wenn $\hat{y}_{gj} = 0$, wenn also im Pareto-Optimum weder positive noch negative (pareto-irrelevante) externe Effekte überwiegen. Die volkswirtschaftliche Benefit-Cost-Ratio einer marginalen Senkung von \hat{x}_g^j ist wegen (11*) für alle individuellen Aktivitäten $j = 1, \dots, s$

$$(17) \quad v_{gj}^- = (\hat{F}_g / \hat{F}_r) / \underline{L}' \hat{U}_{-gr-j} e_j = 1,$$

die einer marginalen Ausweitung umgekehrt

$$(17*) \quad v_{gj}^+ = \underline{L}' \hat{U}_{-gr-j} e_j / (\hat{F}_g / \hat{F}_r) = 1.$$

Allgemein gilt $v_{gj}^- = 1 / v_{gj}^+$ und $v_{gj}^+ = 1 / v_{gj}^-$. - Demgegenüber weist das

¹⁶⁾ Zum Begriff des Öffentlichkeitsgrades ökonomischer Aktivitäten vgl. Bonus [1978a, 1978b, 1979].

private Nutzen-Kosten-Kalkül des Urhebers für eine marginale Senkung von \hat{x}_g^j Benefits in Höhe des relativen Preises aus, der im Pareto-Optimum den Grenzkosten \hat{F}_g/\hat{F}_r entspricht, und Kosten in Höhe der eigenen Grenzrate der Substitution \hat{z}_{gj} , so daß sich eine private Benefit-Cost-Ratio von

$$(18) \quad p_{gj}^- = (\hat{F}_g/\hat{F}_r) / \hat{z}_{gj} = \hat{F}_g/\hat{F}_r / (\underline{L}'\hat{U}_{-gr}e_j - \hat{y}_{gj})$$

für die Senkung und von

$$(18^*) \quad p_{gj}^+ = \hat{z}_{gj} / (\hat{F}_g/\hat{F}_r) = (\underline{L}'\hat{U}_{-gr}e_j - \hat{y}_{gj}) / \hat{F}_g/\hat{F}_r$$

für die marginale Erhöhung von \hat{x}_g^j ergibt. - Fehlen sowohl überwiegend positive als auch überwiegend negative externe Effekte ($\hat{y}_{gj} = 0$), so stimmen volkswirtschaftliches und privates Kalkül überein, und eine marginale Änderung von \hat{x}_g^j unterbleibt.

Im Falle überwiegend positiver externer Effekte ($\hat{y}_{gj} > 0$) liegt die private Benefit-Cost-Ratio einer Senkung über der volkswirtschaftlichen, so daß $p_{gj}^- > 1$: der j-te Haushalt wird seine Aktivität x_g^j drosseln. Bei marginalen Drosselungen wird es indessen nicht bleiben; der Haushalt wird damit fortfahren, solange er dabei mehr gewinnt als er einbüßt. Im Zuge der weiteren Drosselung von x_g^j wird er feststellen, daß im 2. Term von (18) der Zähler abnimmt und der Nenner steigt; und er wird innehalten, wenn seine private Benefit-Cost-Ratio deshalb schließlich den Wert eins erreicht hat. Je größer die Divergenz von (17) und (18), desto später wird dieser Fall in der Regel eintreten, so daß sein Gleichgewichtsniveau bei ausgeprägter Divergenz schließlich gegen Null tendiert.

Wenn nun aber die gleichen Aktivitäten x_g^i ($i \neq j$) anderer Haushalte im Pareto-Optimum ebenfalls überwiegend positive Externalitäten aufweisen, so werden auch diese ihre Aktivitätsniveaus drosseln. Das wird wiederum den j-ten Haushalt treffen, so daß $\underline{L}'\hat{U}_{-gr}e_j$ und überhaupt die durchschnittliche Einschätzung dieser Aktivität $(1/s)\underline{L}'\hat{U}_{-gr}$ gegenüber den pareto-optimalen Werten im Normalfall immer weiter zunimmt, was aber nur das wachsende Bedürfnis nach höheren Aktivitätsniveaus widerspiegelt: Eine gegenüber der volkswirtschaftlichen erheblich verzerrte private Benefit-Cost-Ratio verführt alle Haushalte zu kollektiver Selbstschädigung.¹⁷⁾ Dies ist die Quelle des Problems öffentlicher Güter.

¹⁷⁾ Vgl. dazu etwa Jöhr [1976] und andererseits Bonus [1978b, 1979].

Im besprochenen Falle $\hat{y}_{gj} > 0$ kann $p_{gj}^- > 1$ in (18) sehr hohe Werte annehmen, da ja \hat{z}_{gj} weit unter die Grenzkosten \hat{F}_g / \hat{F}_r fallen mag. Hingegen liegt in (18*) $p_{gj}^+ = 1/p_{gj}^-$ zwischen Null und eins, so daß wegen (17*) gilt:

$$(19^*) \quad 0 \leq v_{gj}^+ - p_{gj}^+ < 1 \quad \text{für} \quad 1 \geq p_{gj}^+ > 0 .$$

Bei überwiegend negativen externen Effekten ($y_{gj} < 0$) ist dagegen $p_{gj}^+ > v_{gj}^+ = 1$: der j-te Haushalt wird sein Aktivitätsniveau x_g^j über den pareto-optimalen Wert hinaus ausdehnen, und andere werden es ihm nachtun, worunter er wiederum selbst zu leiden hat. Auch hier werden alle infolge verzerrter privater Benefit-Cost-Ratios vom "gemeinsamen Besten" abgetrieben, und zwar im Normalfall umso weiter, je ausgeprägter die Diskrepanz zwischen privatem und volkswirtschaftlichem Kalkül im Pareto-Optimum war. - In (18*) kann $p_{gj}^+ > 1$ jetzt sehr hoch werden, da ja \hat{z}_{gj} für $\hat{y}_{gj} < 0$ weit über das Niveau der Grenzkosten hinaus ansteigen mag. Hingegen liegt in (18) $p_{gj}^- = 1/p_{gj}^+$ zwischen Null und minus eins, so daß angesichts von (17) gilt:

$$(19) \quad 0 \geq p_{gj}^- - v_{gj}^- > -1 \quad \text{für} \quad 1 \geq p_{gj}^- > 0 .$$

2. Definition des direkten Öffentlichkeitsgrades

Die Schwere der auftretenden Komplikationen ergibt sich aus dem Ausmaß der Divergenz zwischen privatem und volkswirtschaftlichem Kalkül. Wir können dieses aus (17), (17*), (18) und (18*) erfassen und mit Hilfe von (19) und (19*) so normieren, daß die Maßzahl für extrem ausgeprägte positive Externalitäten dem Wert + 1 und für extrem ausgeprägte negative Externalitäten dem Wert - 1 zustrebt, im übrigen aber Null wird, wenn keine Divergenz zwischen privatem und volkswirtschaftlichem Kalkül mehr erscheint:

$$(20) \quad \hat{\Omega}_{gj} = \begin{cases} 1 > \hat{y}_{gj} / (\hat{z}_{gj} + \hat{y}_{gj}) \geq 0 & \text{falls } \hat{y}_{gj} \geq 0 \\ -1 < \hat{y}_{gj} / \hat{z}_{gj} \leq 0 & \text{falls } \hat{y}_{gj} \leq 0 \end{cases}$$

$\hat{\Omega}_{gj}$, der direkte Öffentlichkeitsgrad¹⁸⁾ der Aktivität x_g^j , gibt jeweils den Anteil der externen Effekte am Gesamtwert der Aktivität im Pareto-Optimum an.

¹⁸⁾ Die Bezeichnung "direkt" setzt diesen - aus direkten Nutzenfunktionen abgeleiteten - Öffentlichkeitsgrad $\hat{\Omega}_{gj}$ von seinem dualen Gegenstück $\hat{\Omega}_{hj}^*$ ab, der im folgenden Abschnitt aus indirekten Nutzenfunktionen entwickelt wird.

Er ist ein Maß für die Divergenz zwischen volkswirtschaftlichem und privatem Kalkül und damit für das Ausmaß, zu dem das Problem öffentlicher Güter im Pareto-Optimum wirksam wird. Mit seiner Hilfe läßt sich angeben, ob einmal erreichte pareto-optimale Aktivitätsniveaus \hat{x}_g^j stabil sein können: ein von Null abweichender direkter Öffentlichkeitsgrad $\hat{\Omega}_{gj}$ besagt, daß die Aktivität x_g^j auf dem pareto-optimalen Niveau nicht bleiben wird. Im Falle $\hat{\Omega}_{gj} > 0$ (überwiegend positive Externalitäten) wird das Aktivitätsniveau unter seinen pareto-optimalen Wert absinken, für $\hat{\Omega}_{gj} < 0$ (überwiegend negative Externalitäten) wird es über diesen Wert hinaus anwachsen. Wenn $\hat{\Omega}_{gj}$ nur geringfügig von Null abweicht, sind wir "near to the pole of private goods, and to this degree the problem becomes less acute".¹⁹⁾ Ist $\hat{\Omega}_{gj}$ in der Nähe von plus eins, so ergeben sich sehr gravierende positive externe Effekte und ein drastisch gegenüber dem pareto-optimalen zurückgenommenes Aktivitätsniveau. Wenn $\hat{\Omega}_{gj}$ einen Wert von nahezu -1 erreicht, so haben negative externe Effekte völlig überhandgenommen, und das tatsächliche Aktivitätsniveau wird gegenüber dem pareto-optimalen Wert erheblich aufgebläht sein.

3. Das private Gut X_h

Da fast alle Aktivitäten infolge der von ihnen ausgehenden externen Effekte in den Bereich der öffentlichen Güter fallen, ist es interessant festzustellen, wie öffentlich sie sind; dies können wir nunmehr mit Hilfe ihres Öffentlichkeitsgrades $\hat{\Omega}_{gj}$ erfassen. Verschiedene Konstellationen von "Öffentlichkeit" sollen kurz diskutiert werden.

Beginnen wir mit dem polaren Fall des privaten Gutes X_h . Es ist ein Spezialfall des generell öffentlichen Gutes X_g : alle \hat{u}_{hj}^i sind Null für $i \neq j$. Die Matrix \hat{U}_{hr} ist diagonal mit strikt positiven Diagonaltermen. Spalten- und Zeilensumme sind für jede individuelle Aktivität identisch: da die Wirkung des eigenen Aktivitätsniveaus auf den Urheber beschränkt bleibt, zieht jeder Haushalt aus der Aktivität X_h insgesamt stets gerade das, was alle Haushalte insgesamt aus seiner Eigenaktivität x_h^j ziehen. Wegen der Diagonalität von \hat{U}_{hr} sind natürlich alle $\hat{y}_{hj} = 0$, so daß der Öffentlichkeitsgrad $\hat{\Omega}_{hj}$ des privaten Gutes Null ist. Volkswirtschaftliches und privates Kalkül stimmen also überein; das Problem öffentlicher Güter entsteht nicht.

¹⁹⁾ Samuelson [1966, S. 110].

Dieses Ergebnis hängt allerdings von delikaten institutionellen Voraussetzungen ab. Wenn diese entfallen, ergibt sich ein gänzlich anderes Bild. Wir kommen darauf später noch zurück.

4. Das polar öffentliche Gut X_c

Als nächstes betrachten wir das ursprüngliche "polar öffentliche" Gut Samuelsons. Man kann es nicht mehr einfach als Spezialfall des generell öffentlichen Gutes betrachten, da die Aktivität x_c^s nur durch einen Haushalt betrieben wird und die Interdependenzmatrix \underline{U}_{gr} deshalb zum Vektor \underline{u}_{cr} degeneriert. Wie hoch ist sein Öffentlichkeitsgrad $\hat{\Omega}_{cs}$?

Wenn wir unterstellen, daß dieses Gut überwiegend positive Externalitäten im Gefolge hat - was nicht ganz selbstverständlich ist -, so ergibt sich aus (20) ein Wert von $\hat{y}_{cs} / (\hat{F}_c / \hat{F}_r)$, was durchaus nicht so extrem zu sein braucht, wie die Bezeichnung "polar" zunächst intuitiv suggeriert: der direkte Öffentlichkeitsgrad polar öffentlicher Güter kann unter Umständen niedrig sein - und zwar wenn der Anteil externer Effekte an den Grenzkosten gering zu Buche schlägt.

Sind etwa nur zwei Haushalte beteiligt und hat der "aktive" davon die ausgeprägtere Präferenz für X_c , so ergibt sich ein Öffentlichkeitsgrad von weniger als 0,5. Mit steigender Zahl von Beteiligten wächst der Öffentlichkeitsgrad dann allerdings rapide: bei 10 Haushalten hat er bereits die Größenordnung 0,9; bei 1000 Haushalten ist mit 0,999 eine hoffnungslose Öffentlichkeit erreicht. - Dieses Ergebnis ist nicht überraschend: bei nur zwei Beteiligten wird sich das Problem öffentlicher Güter in viel geringerem Maße stellen als bei tausend; dies ist ja für öffentliche Güter, im Gegensatz zu Kuppelprodukten, geradezu charakteristisch.²⁰⁾

5. Das uniform öffentliche Gut X_k

Der verallgemeinerte Fall des polar öffentlichen Gutes X_c ist das von Sen [1966] umrissene uniform öffentliche Gut X_k . Wir unterstellen, daß $\hat{u}_{ki} = \dots = \hat{u}_{ks}^i$ ($i=1, \dots, s$), so daß es also für den i -ten Haushalt im Pareto-Optimum ganz belanglos ist, ob er selbst oder irgendein anderer Haushalt die

²⁰⁾ Samuelson [1969].

(marginale) Aktivität ausführt: gewissermaßen kann niemand mehr zwischen "mein" und "dein" unterscheiden.

In diesem Falle können wir für den i -ten Haushalt alle \hat{u}_{kj}^i durch $\hat{u}_{ki}^i \equiv \hat{u}_k^i$ ersetzen und erhalten so in (11*) s identische Summen, von denen nur eine aufzuführen ist: wir sind wieder bei der ursprünglichen Samuelson-Bedingung (7), ohne jedoch von (5) ausgegangen zu sein. Im Pareto-Optimum steuert jeder Haushalt gerade so viel zu den Grenzkosten der Produktion bei, wie ihm die eigene Aktivität - oder eben die irgendeines anderen Haushalts - marginal wert ist.

Es ist generelle Unterschiedslosigkeit, nicht notwendig Gleichheit, was das uniform öffentliche Gut ausmacht. Da alle indifferent sind, ob eine marginale Erhöhung der k -ten Aktivität durch sie selbst oder jemand anderen vorgenommen wird - solange davon abgesehen wird, wer die Kosten trägt -, können die individuellen Aktivitätsniveaus x_k^j auch im Pareto-Optimum durchaus voneinander verschieden sein. Irgend jemand mag sein eigenes Aktivitätsniveau erhöhen, wenn die Summe der individuellen Grenzkosten der Substitution die Produktionsgrenzkosten übersteigt; es ist unerheblich, wer sich dazu entschließt. Auf Gleichheit kommt es bei genereller Unterschiedslosigkeit überhaupt nicht mehr an.

Die Matrix \hat{U}_{-kr} ist zwar nicht mehr wie beim polar öffentlichen Gut zum Vektor degeneriert, hat aber jetzt s identische Spalten (und deshalb nur positive Elemente); sie ist singulär und vom Rang 1. Die Zeilensumme $e_i' \hat{U}_{-kr} \underline{L}$ ist einfach das s -fache von \hat{z}_{ki} , die Spaltensumme $\underline{L}' \hat{U}_{-kr} e_i$ setzt sich aus den s Diagonaltermen \hat{z}_{kj} zusammen. Da die individuellen Grenzkosten der Substitution bezüglich eigener Aktivitäten \hat{z}_{kj} in der Regel auch hier voneinander abweichen, stimmt die einzelne Zeilensumme nicht mit der Spaltensumme überein: Haushalte mit (latent) überdurchschnittlicher Zahlungsbereitschaft $s\hat{z}_{kj}$ der Aktivität gegenüber wären im Pareto-Optimum prinzipiell bereit, mehr als die Grenzkosten zu bezahlen ($e_j' \hat{U}_{-kr} \underline{L} > \underline{L}' \hat{U}_{-kr} e_j = \hat{F}_k / \hat{F}_r$). Ihnen stehen zwangsläufig andere mit (latent) unterdurchschnittlicher Zahlungsbereitschaft gegenüber; aber da man beide Gruppen nicht ohne weiteres auseinanderhalten kann, wird jeder vorgeben, zur letzten Gruppe zu gehören und dort wiederum mit der Zeilensumme besonders tief unter dem Durchschnitt zu liegen.

Da alle Elemente von \hat{U}_{-rk} positiv sind, ermitteln wir aus (20) einen positiven direkten Öffentlichkeitsgrad $\hat{\omega}_{kj} = \hat{y}_{kj} / (\hat{F}_k / \hat{F}_r)$, was zunächst dem Ergebnis für

das polar öffentliche Gut entspricht. Anders als dort ergibt sich jetzt aber frappierenderweise für die einzelnen Haushalte ein unterschiedlicher Öffentlichkeitsgrad der Eigenaktivität. Der einzelne Haushalt schätzt zwar fremde Aktivitäten unterschiedslos ebenso wie die eigene; aber er mag die Aktivität X_k eben insgesamt weit höher schätzen als andere die ihre. Haushalte mit überdurchschnittlicher (latenter) Zahlungsbereitschaft \hat{z}_{kj} sehen sich nun mit einem geringeren Anteil externer Effekte \hat{y}_{kj} an den Grenzkosten \hat{F}_k/\hat{F}_r konfrontiert und verzeichnen deshalb einen geringeren Öffentlichkeitsgrad der Eigenaktivität $\hat{\Omega}_{kj}$ als solche mit niedriger (latenter) Zahlungsbereitschaft. Alle Haushalte werden angesichts des positiven Öffentlichkeitsgrades uniform öffentlicher Güter ihr Aktivitätsniveau x_k^j unter das pareto-optimale Niveau drosseln, und zwar umso ausgeprägter, je größer die Anzahl der insgesamt Beteiligten ist, weil die externen Effekte mit der größeren Zahl stärker ins Gewicht fallen. Gleichwohl werden Haushalte mit überdurchschnittlicher Wertschätzung auf einem höheren Niveau stehenbleiben als der Rest; und so kommt es zur "Ausbeutung" der prononciert Empfindenden durch die Gleichgültigen²¹⁾ bei allgemein reduzierter Versorgung mit dem uniform öffentlichen Gut.

6. Das generell öffentliche Gut X_g

Im Regelfall des generell öffentlichen Gutes X_g ist die Matrix \hat{U}_{gr} weder diagonal noch spaltengleich; sie ist möglicherweise aber fast diagonal, was den vertrauten Fall vereinzelter externer Effekte ergibt. - Selbst bei weit verbreiteten und stark ausgeprägten externen Effekten kann eine generell öffentliche Aktivität x_g^j den direkten Öffentlichkeitsgrad $\hat{\Omega}_{gj} = 0$ aufweisen, und zwar dann, wenn positive und negative Externalitäten einander die Waage halten, so daß $\hat{y}_{gj} = 0$. Dann besteht zwischen privatem und öffentlichem Kalkül keine Divergenz; das Problem öffentlicher Güter ergibt sich nicht, obwohl die Aktivität selbst ohne jeden Zweifel öffentlich ist.

Obwohl wegen (11*) alle $\underline{L}'\hat{U}_{gr-j} = \hat{z}_{gj} + \hat{y}_{gj} = \hat{F}_g/\hat{F}_r$ ($j=1, \dots, s$), braucht der der Öffentlichkeitsgrad $\hat{\Omega}_{gj}$ keineswegs für jede Spalte von \hat{U}_{gr} gleich zu sein, da er ja von der Proportion der externen Komponente zum Gesamtwert der Aktivität \hat{x}_g^j abhängt, nicht aber vom Gesamtwert selbst. Ein und dieselbe Aktivität X_g , von der überall externe Effekte ausgehen, kann gleichwohl bei einem Haushalt

²¹⁾ Dies ist ein ähnliches Phänomen wie die von Olson [1965, S. 29] konstatierte "systematic tendency for 'exploitation' of the great by the small".

$\hat{\Omega}_{g1} = 0$, beim zweiten $\hat{\Omega}_{g2} < 0$ und beim dritten $\hat{\Omega}_{g3} > 0$ aufweisen. Der erste Haushalt wird dann - im Pareto-Optimum - keinerlei Anlaß sehen, von \hat{x}_g^1 abzuweichen; der zweite wird eine Erhöhung und der dritte eine Senkung des eigenen Aktivitätsniveaus für attraktiv halten. So mag im Einzelfall sogar das gesamtwirtschaftliche Niveau \hat{x}_g erhalten bleiben, was ein Zufall wäre; aber da die Einzelhaushalte sich von ihren pareto-optimalen Niveaus entfernt hätten, wäre gleichwohl das "Tauschoptimum" verfehlt und das Wohlfahrtsniveau W in (2) unter seinem Maximum.

7. Internalisierung

Durch Internalisierung werden pareto-relevante Externalitäten eliminiert. Das wäre an sich bedeutungslos, da in \hat{U}_{gr} alle Externalitäten ohnehin pareto-irrelevant sind. Die gelungene Internalisierung läßt jedoch zugleich den direkten Öffentlichkeitsgrad einer Aktivität verschwinden. Die Opportunitätskosten der Aktivität \hat{x}_{gj} im Zähler von (18) bzw. im Nenner von (18*), und damit auch die Grenzrate der Substitution \hat{z}_{gj} , werden durch Internalisierung so modifiziert, daß die privaten Benefit-Cost-Ratios p_{gj}^- und p_{gj}^+ - wie die volkswirtschaftlichen - für pareto-optimale Aktivitätsniveaus \hat{x}_{gj} den Wert eins und die Externalitäten \hat{y}_{gj} den Wert Null erhalten.²²⁾ Damit ist das Problem öffentlicher Güter erloschen, obwohl alle Aktivitäten nach wie vor öffentlich sind. Der direkte Öffentlichkeitsgrad $\hat{\Omega}_{gj}$ öffentlicher Güter ist keine naturgesetzliche Konstante, sondern kann durch geeignete institutionelle Arrangements beträchtlich gesenkt werden;²³⁾ entsprechend kann er sich aber auch

²²⁾ Es werden also überwiegend positive oder negative marginale Externalitäten eliminiert, auch wenn sie pareto-irrelevant sind; hingegen bleiben infra-marginale und einander kompensierende marginale Externalitäten auch nach gelungener Internalisierung bestehen. - Buchanan und Stubblebine [1962] haben natürlich mit ihrer Feststellung recht, daß nur pareto-relevante Externalitäten im Pareto-Optimum verschwinden: \hat{U}_{gr} enthält nur pareto-irrelevante Externalitäten. Das Pareto-Optimum ist aber notwendig instabil, solange ein von Null verschiedener Öffentlichkeitsgrad $\hat{\Omega}_{gj}$ bestehen bleibt; und damit dieser verschwindet, müssen auch pareto-irrelevante Externalitäten bereinigt werden, solange sie überwiegend positiv oder negativ sind.

²³⁾ Unglücklicherweise setzt perfekte Internalisierung die Kenntnis von \hat{U}_{gr} voraus, während aber die Haushalte aus strategischen Gründen jeweils \hat{U}_{gr-j} e. überhöht deklarieren werden. Immerhin sind Näherungslösungen denkbar (vgl. z.B. Endres [1979a, 1979b]). Bei nur zwei Beteiligten wird sich perfekte Internalisierung mehr oder weniger spontan ergeben (Coase [1960]), bei einer kleinen Zahl nur unter Umständen (so etwa Buchanan [1965a, 1965b, 1973]) und bei sehr vielen wohl niemals genau und auch annähernd nur nach kunstvollen institutionellen Vorkehrungen (z.B. Olson [1965]). Die Zahl der Beteiligten ist selbst ein wichtiges Merkmal institutioneller Arrangements, das für die Höhe des Öffentlichkeitsgrades ökonomischer Aktivität von großer Bedeutung ist.

erhöhen, wenn der institutionelle Rahmen unbedacht modifiziert wird.

V. INDIREKTE EXTERNALITÄTEN UND DIE INDIREKTE ÖFFENTLICHKEIT PRIVATER GÜTER

1. Institutionelle Voraussetzungen von "Privatheit"

Das Problem öffentlicher Güter ist - so hat sich gezeigt - keineswegs einfach die technische Begleiterscheinung öffentlicher Aktivitäten. Es kann bei ein und derselben Aktivität x_{gj} eben noch hochvirulent sein - wenn z.B. ein Motorradfahrer am Sanatorium vorbeifährt -, und gleich darauf völlig verschwunden - wenn niemand ihn mehr hört. Aber auch bei ausgedehnten externen Effekten kann sich das Problem verflüchtigen, weil positive und negative Externalitäten einander kompensieren, so daß $\hat{y}_{gj} = 0$. Es kann sich weiterhin durch spontane Internalisierung auflösen, wenn nur wenige beteiligt sind; und schließlich kann es durch kluge Institutionalisierung gemildert und durch törichte Arrangements verschärft werden. Insgesamt spielt die institutionelle Umwelt eine wichtige Rolle bei der Bestimmung des Öffentlichkeitsgrades öffentlicher Güter.

Dies gilt nun auch für den Spezialfall X_h des generell öffentlichen Gutes X_g , für das private Gut. Seine Interdependenzmatrix U_{hr} mag nur unter bestimmten institutionellen Bedingungen diagonal sein, sonst aber nicht, so daß in der Tat die "Privatheit" eines Gutes (d.h. die Diagonalität von \hat{U}_{hr}) ein seltener Glücksfall ist. Man betrachte etwa den Straßenverkehr: wenn man Kollisionen verschiedener Verkehrsteilnehmer als nichtdiagonale Terme der Interdependenzmatrix U_{hr} interpretiert, so bleibt diese weitgehend diagonal, solange alle Teilnehmer sich an bestimmte Verkehrsregeln halten; aber das ändert sich sofort, wenn die Verkehrsmoral laxer wird. Die Eigenschaft seiner "Privatheit" ist dem privaten Gut X_h nicht ein für allemal fest aufgeprägt, sondern stets gefährdet, da von prekären institutionellen Voraussetzungen abhängig.²⁴⁾

Wenn wir uns im folgenden ausschließlich mit privaten Gütern befassen, so dient das nur der größeren Deutlichkeit: institutionell bedingte Störungen zeichnen sich beim privaten Gut X_h am schärfsten ab, während sie sonst durch die Wirkung direkter Externalitäten überlagert werden. Aber solche Störungen sind natürlich keineswegs auf den Spezialfall privater Güter beschränkt.

²⁴⁾ Vgl. Bonus [1979].

Der s-Element Vektor $\underline{x}_h = (x_h^1, \dots, x_h^s)'$, der n-Element Vektor $\underline{x} = (x_1, \dots, x_n)'$ sowie die n*s-Matrix \underline{X} mit x_h^1 als h-ter Zeile bestehen jetzt also nur noch aus privaten Gütern (zu denen nunmehr auch X_r geschlagen wird), so daß \hat{U}_{hr} stets diagonal ist. Diese Güter werden von den Haushalten zu Preisen von $\pi = (\pi_1, \dots, \pi_n)'$ mit $\pi_r = 1$ gekauft, wobei alle Käufe aus dem Einkommen m^i bestritten werden.²⁵⁾

2. Sozialpolitik und Kostenexplosionen²⁶⁾

Soziale Erwägungen legen es nahe, die Versorgung mit bestimmten wichtigen Gütern von der Bezahlung eines Preises "abzukoppeln", da sonst die sozial Schwachen benachteiligt würden. Dies verändert aber das private Nutzen-Kostenkalkül: in (18*) erscheinen die privaten Opportunitätskosten im Nenner; weichen sie von den Grenzkosten \hat{F}_h/\hat{F}_r ab, so ergibt sich eine Verzerrung des privaten gegenüber dem volkswirtschaftlichen Kalkül auch bei strikt diagonalen Interdependenzmatrix \hat{U}_{hr} . Konkret wird es um Senkungen des verlangten Preises zu Lasten der "Solidargemeinschaft" gehen. Dadurch wird sich die private Benefit-Cost-Ratio in (18*) zugunsten einer Ausweitung der Aktivitätsniveaus x_h^j verändern, und ein etwa erreichtes Ausgangsniveau \hat{x}_h^j wird überschritten.

Betrachten wir - wiederum zur Verdeutlichung - ein besonders krasses Beispiel: die Versorgung mit dem Gut X_h erfolge völlig gratis, während die Produktionskosten auf den Kreis der Begünstigten - hier alle s Haushalte - gleichmäßig verteilt, also durch Beiträge eingezogen werden. Jeder einzelne Haushalt wird also mit $(1/s)(F_h/F_r)$ herangezogen, wenn ein anderer (oder er selbst) die h-te Aktivität marginal ausdehnt.

Überschlägige Anwendung von (19) ergibt einen Öffentlichkeitsgrad von $-1 + 1/s$ für dieses Arrangement, was bei einer großen Zahl von Beteiligten exorbitant wäre und zu einer explosionsartigen Ausweitung von \underline{x}_h führen müßte - wie sie ja im Gesundheitswesen tatsächlich auch beobachtet wird. Obwohl dieses Ergebnis aber ununterscheidbar von dem früher besprochenen Fall extrem ausgeprägter negativer Effekte ist, können wir zunächst überhaupt keine externen Effekte

²⁵⁾ Wie in der Theorie vollständiger Systeme von Nachfragefunktionen üblich (vgl. etwa Theil [1975, 1976]), wird die Ersparnis als exogen und m^i als der Betrag angesehen, der dem Haushalt für Güterkäufe in einer Periode zur Verfügung steht.

²⁶⁾ Vgl. die "Geschichte vom Brotzauberer" in Bonus [1978a].

entdecken: \hat{U}_{hr} ist nach wie vor diagonal, \hat{y}_{hj} und damit $\hat{\Omega}_{hj}$ sind Null. Wo also sind jene Externalitäten, die wir hinter einem so exorbitant negativen Öffentlichkeitsgrad vermuten müssen; - und wie erfassen wir diesen Öffentlichkeitsgrad selbst, der sich dem bisherigen Maß $\hat{\Omega}_{gj}$ offenbar nicht erschließt?

3. Indirekte versus pekuniäre Externalitäten

Die gesuchten externen Effekte sind in der Tat ausgeprägt vorhanden und werden sofort sichtbar, wenn man die Dispositionen der einzelnen Haushalte wie in einem Puzzlespiel zusammenfügt. Der j-te Haushalt, Urheber einer marginalen Erhöhung seines Aktivitätsniveaus x_g^j , trägt selbst nur den s-ten Bruchteil der resultierenden Grenzkosten und verteilt den Rest auf alle übrigen Haushalte. Dort sind sie aber durchaus extern, d.h. fremdbestimmt, ohne daß über sie auf dem Markt kontrahiert worden wäre.²⁷⁾ Diese externe Belastung mindert das verfügbare Einkommen m^i des i-ten Haushalts, das aber seinerseits als Argument in allen n Nachfragefunktionen x_ℓ^i ($\ell = 1, \dots, n$) des i-ten Haushalts erscheint.²⁸⁾ Das vollständige System von Nachfragefunktionen des i-ten Haushalts lautet infolgedessen:

$$(21) \quad \underline{x}^i = \underline{x}^i(\underline{\pi}, m^i[\underline{x}_h]), \quad (i = 1, \dots, s)$$

wobei $\underline{x}^i = (x_1^i, \dots, x_n^i)'$ das von i nachgefragte Güterbündel ist und wir $\pi_h \equiv -\partial m^i / \partial x_h^i$ ($i = 1, \dots, s$) als von i und m^i unabhängige Konstante angesetzt haben. In der indirekten Nutzenfunktion \underline{u}^i - dem dualen Gegenstück der "direkten" Nutzenfunktion u^i , das den bei Preisen $\underline{\pi}$ und Einkommen m^i jeweils maximal realisierbaren Nutzen als Funktion von $\underline{\pi}$ und m^i angibt²⁹⁾ -, erscheinen jetzt fremde Aktivitätsniveaus als Argumente:

$$(22) \quad u^i = u^i(\underline{x}^i(\underline{\pi}, m^i[\underline{x}_h])) = \underline{u}^i(\underline{\pi}, m^i[\underline{x}_h]).$$

²⁷⁾ Diesen Tatbestand meint wohl auch Reinar Lüdeke [1979], wenn er von "Ertrags-externalitäten" (S. 88) und "Kostenexternalitäten" (S. 78) spricht, die sogar pareto-relevant seien (S. 87), - ohne jedoch sein Kriterium für "Pareto-Relevanz" präzise zu benennen. Die formale Definition von Buchanan und Stubblebine [1962, Gleichung (9)] bezieht sich jedenfalls auf direkte Externalitäten $u_{gj}^i \neq 0$, die aber im Falle von Lüdekes "Kosten- und Ertragsexternalitäten" nicht vorliegen. Vgl. auch FN 31 unten.

²⁸⁾ Alle nutzenmaximalen Werte werden durch * bezeichnet.

²⁹⁾ Zu diesem Konzept vgl. etwa Houthakker [1960], Samuelson [1965], Theil [1975, S. 92 ff.].

Es handelt sich hier um eine andere Form der Abhängigkeit von fremden Aktivitätsniveaus: wo im ursprünglichen Ansatz (1*) alle direkten Nutzenfunktionen u^i interdependent waren, sind es jetzt alle indirekten Nutzenfunktionen u^{*i} , und zwar über das durch Schattenpreise immer gegebene Maß hinaus. Wurde ein Schläfer bei direkter Interdependenz etwa durch den Lärm eines vorüberfahrenden Motorrades aufgeweckt, so macht ihm bei indirekter Interdependenz die hohe, fremdbestimmte Belastung seines Einkommens zu schaffen.

Dies legt an sich nahe, von indirekten externen Effekten dann zu sprechen, wenn $u_{hj}^{*i} \neq 0$ ($i \neq j$). Aber eine Qualifikation ist nötig. Ähnlich wie direkte Externalitäten $u_{gj}^i \neq 0$ auch solche umfassen, die sehr wohl im Pareto-Optimum auftreten können und insoweit pareto-irrelevant sind, befinden sich unter den indirekten Externalitäten $u_{hj}^{*i} \neq 0$ ebenfalls "irrelevante", und zwar die pekuniären externen Effekte.³⁰⁾ Wenn die Getreideerntegut war und die Brotpreise deshalb fallen, so ist der resultierende Wohlfahrtsgewinn für die Konsumenten sicherlich "indirekt extern". Aber dies stellt keine Störung dar, sondern ist im Gegenteil eine der wichtigsten Bedingungen für das Funktionieren des Marktes überhaupt: ohne die Information der gesunkenen Schattenpreise wäre eine korrekte Allokation unter den veränderten Knappheitsrelationen gar nicht möglich. Pareto-relevant können indirekte Externalitäten also nur sein,³¹⁾ wenn fremdbestimmte Einflüsse $u_{hj}^{*i} \neq 0$ über das angesichts veränderter Schattenpreise erforderliche Maß hinausgehen, - oder aber wenn sie dahinter zurückbleiben. Wenn zum Beispiel der Brotpreis trotz gesunkenen Schattenpreises stabil gehalten wird - etwa um der Landwirtschaft durch Preisstützung zu helfen -, so liegen zwar keine pekuniären externen Effekte vor, gerade deswegen aber pareto-relevante (negative) indirekte Externalitäten zu Lasten der Konsumenten.³²⁾

Diese Komplikation erschwert den Umgang mit indirekten Externalitäten. Im letzten Beispiel war $u_{hj}^{*i} = 0$; es hätte aber positiv sein müssen, um pareto-irrelevant zu sein. Der Term $u_{hj}^{*i} = 0$ begründet in diesem Falle also pareto-

³⁰⁾ Vgl. etwa Mishan [1971b, S. 6 f.].

³¹⁾ Pareto-relevante direkte externe Effekte sind mit dem Pareto-Optimum nicht kompatibel. Pareto-relevante indirekte Externalitäten sind nur außerhalb des Pareto-Optimums definiert, weil die von ihnen Betroffenen im Pareto-Optimum nicht mehr im Gleichgewicht sind, während u_{hj}^{*i} den Gleichgewichtswert erfaßt. Solange wir also pareto-relevante indirekte u_{hj}^{*i} Externalitäten bemerken, können wir nicht im Pareto-Optimum sein.

³²⁾ Wären die Marktpreise den Schattenpreisen gefolgt, so hätten sich die Konsumenten in die Richtung des neuen Pareto-Optimums bewegt. So aber bewegt sich das Pareto-Optimum von ihnen weg, und pareto-relevante indirekte Externalitäten sind begründet.

relevante indirekte Externalitäten. - Andererseits ist auch bei direkten Externalitäten stets die Qualifikation erforderlich, daß fremdbestimmte Nutzenzuwächse oder -einbußen außermarktmäßig sein müssen; sobald über sie nämlich kontrahiert wurde, sind sie internalisiert. Wir müssen von pareto-relevanten indirekten Externalitäten fordern, daß sie durch "knappheitsabweichende" Preis- oder Einkommensänderungen bewirkt sind. Bezeichnen wir angesichts von tatsächlichen Preis- und Einkommensänderungen die "pekuniären", also knappheitsbedingten indirekten Externalitäten mit \tilde{u}_{hj}^i , so kann es sich um pareto-relevante indirekte Externalitäten nur dann handeln, wenn $\overset{*i}{u}_{hj} - \tilde{u}_{hj}^i \neq 0$; sie sind positiv, wenn $\overset{*i}{u}_{hj} - \tilde{u}_{hj}^i > 0$ und negativ, wenn $\overset{*i}{u}_{hj} - \tilde{u}_{hj}^i < 0$.³³⁾

Wir wollen im folgenden davon ausgehen, daß beobachtete Preis- und Einkommensänderungen tatsächlich knappheitsabweichend sind, daß also $\tilde{u}_{hj}^i = 0$. Wir beschränken uns entsprechend auf die Terme $\overset{*i}{u}_{hj}$ und gehen von indirekten Externalitäten dann aus, wenn ein fremdes Aktivitätsniveau x_{hj}^i auf dem Umwege über das Einkommen m^i oder den Preisvektor $\underline{\pi}$ den Nutzen des i-ten Haushalts ($i \neq j$) tangiert, so daß $\overset{*i}{u}_{hj} \neq 0$.

4. Die indirekte Interdependenzmatrix $\overset{*}{U}_{hr}$

Aus (22) ergibt sich³⁴⁾ für $j \neq i$:

$$(23) \quad \overset{*i}{u}_{hi} = -\lambda^i (\partial m^i / \partial x_h^i), \quad \overset{*i}{u}_{hj} = \lambda^i (\partial m^i / \partial x_h^j), \quad \overset{*i}{u}_r = \lambda^i.$$

Dabei ist λ^i der Grenznutzen des Einkommens beim i-ten Haushalt. Zur

³³⁾ Ebenso wie pareto-irrelevante (weil z.B. inframarginale) direkte Externalitäten außerordentlich schmerzhaft und ein wirkliches Problem sein können, kann dasselbe natürlich auch für pareto-irrelevante indirekte Externalitäten zutreffen - so z.B., wenn durch eine Innovation ganze Industriezweige redundant werden.

³⁴⁾ Dabei wurde, wie schon erwähnt, $\pi_h \equiv -\partial m^i / \partial x_h^i$, als Konstante behandelt. Die Werte von $\overset{*i}{u}_{hi}$ und $\overset{*i}{u}_r$ ergeben sich durch Einsetzen von $\partial u^i / \partial x_\ell^i = \lambda^i \pi_\ell$ und $\pi_r = 1$. Der Wert von $\overset{*i}{u}_{hj}$ folgt aus $\overset{*i}{u}_{hj} = \sum_\ell (\partial u^i / \partial x_\ell^i) (\partial x_\ell^i / \partial m^i) (\partial m^i / \partial x_h^j)$ und (wegen der Budgetrestriktion $\underline{\pi}' \overset{*i}{x}^i = m^i$) aus $\sum_\ell \pi_\ell (\partial x_\ell^i / \partial m^i) = 1$.

Normierung bilden wir "indirekte" Grenzzraten der Substitution:

$$(24) \quad \frac{u_{hi}^*}{u_r^*} = -\partial m^i / \partial x_h^i, \quad \frac{u_{hj}^*}{u_r^*} = \partial m^i / \partial x_h^j,$$

die nur jeweils im Nutzenmaximum definiert sind. Die indirekte Interdependenzmatrix \hat{U}_{-hr}^* mit $\frac{u_{hj}^*}{u_r^*}$ als Element in der i-ten Zeile und j-ten Spalte enthält alle individuellen Grenzzraten der Substitution in bezug auf Eigen- und Fremdaktivitäten, sämtlich evaluiert im Nutzenmaximum (nicht dagegen notwendig auch im Pareto-Optimum), sofern die Fremdaktivitäten den i-ten Haushalt nicht direkt tangieren, sondern nur indirekt über Einkommens- und Preisänderungen. In der j-ten Spalte von \hat{U}_{-hr}^* steht, in welchem Maße der j-te Haushalt durch seine (marginale) Aktivität x_h^j alle übrigen wertmäßig beeinträchtigt ($\frac{u_{hj}^*}{u_r^*} < 0$) oder fördert ($\frac{u_{hj}^*}{u_r^*} > 0$); in der j-ten Zeile ist abzulesen, welche Wertverluste ($\frac{u_{hi}^*}{u_r^*} < 0$) oder Wertzuwächse ($\frac{u_{hi}^*}{u_r^*} > 0$) er im Gleichgewicht (also nachdem er sich, so gut es eben geht, den Umständen angepaßt hat) noch hinzunehmen hat.

5. Überwiegend positive, überwiegend negative indirekte Externalitäten und der indirekte Öffentlichkeitsgrad

Um auch die Auswirkung indirekter externer Effekte auf den Grad zu erfassen, zu dem das Problem öffentlicher Güter mit einer Aktivität x_h^j verknüpft ist, zerlegen wir die j-te Spaltensumme von \hat{U}_{-hr}^* wiederum in die Grenzzrate der Substitution bezüglich der Eigenaktivität $z_{hj}^* \equiv \frac{u_{hj}^*}{u_r^*}$ und die Summe "externer" Wertkomponenten $y_{hj}^* \equiv \sum_{i \neq j} \frac{u_{hj}^*}{u_r^*}$, so daß $\sum_{i \neq j} \frac{u_{hj}^*}{u_r^*} = z_{hj}^* + y_{hj}^*$. Wir sprechen von überwiegend positiven indirekten Externalitäten, wenn $y_{hj}^* > 0$, so daß aus x_h^j fremden Haushalten $i \neq j$ per Saldo Wertvorteile erwachsen, und von überwiegend negativen indirekten Externalitäten, wenn $y_{hj}^* < 0$, so daß die Aktivität x_h^j fremden Haushalten per Saldo Wertnachteile bringt.

Anders als \hat{U}_{-hr}^* unterliegt die Spaltensumme $\sum_{i \neq j} \frac{u_{hj}^*}{u_r^*}$ selbst keinen Restriktionen. Überwiegend positive indirekte Externalitäten können beispielsweise implizieren, daß der Urheber j an die übrigen Haushalte Zahlungen leistet (und dazu im Gleichgewicht bei entsprechend reduziertem Aktivitätsniveau auch bereit ist). Dann ist y_{hj}^* in z_{hj}^* bereits enthalten, so daß y_{hj}^* in $\sum_{i \neq j} \frac{u_{hj}^*}{u_r^*}$ doppelt gezählt wird. Der (marginale) Wert der Aktivität x_h^j wird hier durch

z_{hj}^* angegeben. Definiert man als indirekten Öffentlichkeitsgrad $\bar{\Omega}_{hj}^*$ wiederum den Anteil (indirekter) Externalitäten y_{hj}^* am Gesamtwert der marginalen Aktivität, so ergibt er sich in diesem Falle als $\bar{\Omega}_{hj}^* = y_{hj}^* / z_{hj}^*$. Überwiegend positive indirekte Externalitäten können aber auch bedeuten, daß sich nur ein Teil der positiven Wirkungen einer (marginalen) Aktivität x_h^j beim Urheber selbst niederschlägt, während der andere den übrigen Haushalten indirekt über Preissenkungen oder Einkommenssteigerungen zugute kommt; dann müssen zwecks Ermittlung des (marginalen) Gesamtwerts zur eigenen Zahlungsbereitschaft des Urhebers z_{hj}^* noch die externen Komponenten y_{hj}^* hinzuaddiert werden, so daß der indirekte Öffentlichkeitsgrad $\bar{\Omega}_{hj}^* = y_{hj}^* / (z_{hj}^* + y_{hj}^*)$. Bei überwiegend negativen indirekten Externalitäten kann der Urheber von den übrigen Beteiligten aktivitätsabhängige Zahlungen erhalten; er kann aber auch lediglich einen Teil der negativen Auswirkungen seiner eigenen Grenzaktivität den übrigen Beteiligten indirekt über Preiserhöhungen oder Einkommensminderungen anlasten. In beiden Fällen ist $\sum_{hr=j}^* e_j$ ein Saldo aus $z_{hj}^* > 0$ und $y_{hj}^* < 0$, kann also durchaus negativ sein, und der Gesamtwert ergibt sich als Differenz $z_{hj}^* - y_{hj}^*$. Dann ist der (negative) indirekte Öffentlichkeitsgrad $\bar{\Omega}_{hj}^* = y_{hj}^* / (z_{hj}^* - y_{hj}^*)$. - Da die Urheber im Nutzenmaximum sind, haben die privaten Benefit-Cost-Ratios p_{hj}^+ und p_{hj}^- jeweils den Wert eins, während die entsprechenden volkswirtschaftlichen Quotienten bei überwiegend positiven oder negativen indirekten Externalitäten von eins verschieden sind. Im ersten Falle liegt das nutzenmaximale Aktivitätsniveau x_h^j unter dem pareto-optimalen, so daß $1 > v_{hj}^- > 0$ und $v_{hj}^+ > 1$. Im zweiten Falle liegt es über dem pareto-optimalen, so daß $1 > v_{hj}^+ > 0$ und $v_{hj}^- > 1$. Der indirekte Öffentlichkeitsgrad läßt sich also allgemein angeben als:

$$(25) \quad \bar{\Omega}_{hj}^* = \begin{cases} 1 > p_{hj}^- - v_{hj}^- \geq 0 & \text{falls } y_{hj}^* \geq 0 \\ -1 < v_{hj}^+ - p_{hj}^+ \leq 0 & \text{falls } y_{hj}^* \leq 0 \end{cases}$$

Ein dem Betrage nach hoher indirekter Öffentlichkeitsgrad zeigt also an, daß sich ein erheblicher Teil der wertmäßigen Auswirkungen der (marginalen) Aktivität auf dem Umwege über "knappheitsabweichende" Preis- und Einkommensänderungen bei anderen Haushalten niederschlägt, für diese also fremdbestimmt ist, von der eigenen Entscheidung unabhängig. Zugleich ist $\bar{\Omega}_{hj}^*$ wieder ein Maß für die Divergenz zwischen volkswirtschaftlichem und privatem Kalkül. Wir wollen

das im folgenden an einzelnen Beispielen demonstrieren.

6. Kostenexplosion durch überwiegend negative indirekte Externalitäten

Kehren wir noch einmal zu dem bereits skizzierten und dem Gesundheitswesen grob nachgebildeten Beispiel zurück.³⁵⁾ Dort wurde jeder Haushalt mit $(1/s)(F_h/F_r)$ zu den Grenzkosten der Aktivität eines beliebigen Haushalts herangezogen, unabhängig vom eigenen Aktivitätsniveau. Aus (24) ergibt sich als indirekte Interdependenzmatrix

$$(26) \quad \underset{-hr}{\overset{*}{O}} = \begin{bmatrix} -\partial m^1 / \partial x_h^1 & \dots & \partial m^1 / \partial x_h^s \\ & & \vdots \\ \partial m^s / \partial x_h^1 & \dots & -\partial m^s / \partial x_h^s \end{bmatrix} = \frac{1}{s} \frac{F_h}{F_r} \begin{bmatrix} +1 & -1 & \dots & -1 \\ -1 & +1 & \dots & -1 \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ -1 & -1 & \dots & +1 \end{bmatrix}$$

mit $\overset{*}{z}_{hj} = (1/s)(F_h/F_r)$ und $\overset{*}{y}_{hj} = -([s-1]/s)(F_h/F_r)$ ($j=1, \dots, s$). Aus (25) ergibt sich ein indirekter Öffentlichkeitsgrad $\overset{*}{\Omega}_{hj} = \overset{*}{y}_{hj} / (\overset{*}{z}_{hj} - \overset{*}{y}_{hj}) = -1 + 1/s < 0$. Dies zeigt für einigermaßen realistische Werte von s eine überaus schwere Störung mit einem von eins nicht zu unterscheidenden Öffentlichkeitsgrad an. Es nimmt wunder, daß die bisher beobachteten Kostenexplosionen noch so relativ harmlos ausgefallen sind (der reale Fall des Gesundheitswesens ist eben komplizierter als unser Beispiel). Ohne einschneidende Änderungen des institutionellen Rahmens werden, angesichts der Schwere des Dilemmas, in Zukunft mit Sicherheit weitere solcher "Explosionen" stattfinden.

Denn was geschieht im Pareto-Optimum? Dort sind die individuellen Grenzraten der Substitution $\hat{u}_{hj}^j / \hat{u}_r^j$ gleich den Grenzkosten \hat{F}_h / \hat{F}_r ; die tatsächlich geforderte Zahlung ist aber weit geringer, weil dem Urheber nur ein Bruchteil dieser Grenzkosten abverlangt wird. Er reagiert mit einer Ausdehnung von x_h^j über \hat{x}_h^j hinaus, wodurch die eigene Zahlungsbereitschaft sinkt und die Grenzkosten tendenziell steigen, bis schließlich im Gleichgewicht $\overset{*}{z}_{hj}$ gerade dem geforderten Bruchteil $(1/s)(\overset{*}{F}_h / \overset{*}{F}_r)$ an den Grenzkosten entspricht. - Die Kehrseite ist nur, daß die im Pareto-Optimum noch geringfügigen Abzüge für fremde

³⁵⁾ Die Zusammenhänge sind dort in Wirklichkeit natürlich viel komplexer. Vgl. etwa Lüdeke [1979] und die dort angegebene Literatur.

Aktivitäten \hat{x}_h^i ebenfalls dramatisch steigen, da alle anderen Haushalte ihre Aktivitätsniveaus genauso rasch expandiert haben. Dies aber muß der j-te Haushalt als Teil seiner ökonomischen Umwelt hinnehmen, bis schließlich im Gleichgewicht die eigene marginale Belastung $e_{-j}^* \dot{U}_{-hr}^L$ ein unerhörtes und nicht mehr erträgliches Ausmaß angenommen haben. Im Ergebnis genießen alle Haushalte eine erheblich bessere Versorgung mit dem Gut, als sie dies angesichts ihrer eigenen Präferenzen und der von ihnen tatsächlich zu zahlenden Produktionsgrenzkosten wünschen; obwohl im Gleichgewicht, haben sie alle einen denkbar schlechten Zustand erreicht. Dieses Ergebnis unterscheidet sich übrigens in nichts von dem bei einem ähnlich ausgeprägten direkten negativen Öffentlichkeitsgrad $\hat{\Omega}_{hj}$, und wie dort ist es auf eine schwere Divergenz zwischen privatem und volkswirtschaftlichen Kalkül zurückzuführen, die in diesem Falle künstlich erzeugt wurde.³⁶⁾

7. Schrumpfung durch überwiegend positive indirekte Externalitäten

In einem hypothetischen Beispiel mögen alle Haushalte einen Anspruch darauf haben, vom Urheber der (marginalen) Aktivität x_h^j einen für alle gleichen Bruchteil $1/(s-1)$ der Grenzkosten F_h/F_r zu erhalten; möglicherweise sollen solche Zuschüsse die Begünstigten zur Ausdehnung ihres eigenen Aktivitätsniveaus (etwa kultureller Art) ermutigen. Als indirekte Interdependenzmatrix ergibt sich:

$$(27) \quad \dot{U}_{-hr}^* = \frac{1}{s-1} \cdot \frac{F_h}{F_r} \cdot \begin{bmatrix} 2(s-1) & 1 & \dots & 1 \\ 1 & 2(s-1) & \dots & 1 \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ 1 & 1 & \dots & 2(s-1) \end{bmatrix}$$

mit $\dot{z}_{hj}^* = 2(F_h/F_r)$ und $\dot{y}_{hj}^* = F_h/F_r$ ($j=1, \dots, s$). Als indirekter Öffentlichkeitsgrad erhält man aus (25) $\dot{\Omega}_{hj}^* = \dot{y}_{hj}^* / \dot{z}_{hj}^* = 1/2 > 0$, was erstaunlich niedrig liegt. Immerhin ergibt sich gegenüber einem pareto-optimalen Ausgangsniveau eine kräftige Schrumpfung aller individuellen Aktivitätsniveaus. Während nämlich dort die individuelle Zahlungsbereitschaft überall den Grenzkosten entsprochen hatte, wurde dem Urheber j ein viel höherer Betrag abver-

³⁶⁾ Verschiedene Internalisierungsstrategien erörtert wiederum Lüdeke [1979].

langt, aus dem die allgemeine Subventionierung gespeist wurde. Der Urheber drosselte daraufhin sein Aktivitätsniveau unter \hat{x}_h^j , wodurch seine marginale Zahlungsbereitschaft bei tendenziell sinkenden Grenzkosten wuchs, bis sie schließlich im Gleichgewicht mit \bar{z}_{hj}^* den geforderten Wert erreichte. - Andererseits waren natürlich auch die auf ihn selbst entfallenden Zuschüsse anderer Haushalte $i \neq j$ verkürzt worden, was aber für den j-ten Haushalt selbst, da gänzlich exogen, im Kalkül unberücksichtigt bleiben mußte. Am Ende haben alle Haushalte eine schlechtere Versorgung, als sie angesichts ihrer Präferenzen und der Grenzkosten eigentlich wünschten; ein Ergebnis, das sich bei ausgeprägten, direkten positiven Externalitäten nicht anders eingestellt hätte.

8. Lernalers Monopolgrad als indirekter Öffentlichkeitsgrad

Die bisher in diesem Abschnitt betrachteten Haushalte waren ausschließlich Träger von Konsumaktivitäten, die sie aus einem fest vorgegebenen Betrage m^j bezahlten. Insofern wird jetzt ein Fremdkörper eingeführt, dessen einzige Aktivität darin besteht, das Gut X_h im Monopol herzustellen und abzugeben. Weder wird gesagt, was er sonst verbraucht, noch machen wir uns Gedanken darüber, was er mit etwa erzielten Gewinnen beginnt; in unserem Zusammenhang interessiert allein, welche indirekten Interdependenzen zwischen den $s-1$ Konsumenten und ihm selbst bestehen, der als s -ter "Haushalt" aufgenommen wird. Seine Zielsetzung ist nicht die Nutzen-, sondern die Gewinnmaximierung; an die Stelle der Grenzrate der Substitution im Nutzenmaximum $\bar{u}_{hj}^i / \bar{u}_r^i$ tritt bei ihm die Grenzrate der Transformation $\bar{F}_h^* / \bar{F}_r^*$, evaluiert im Gewinnmaximum, wo sie gleich dem Grenzerlös ist:

$$(28) \quad \bar{F}_h^* / \bar{F}_r^* = \pi_h (1 - 1/\epsilon)$$

mit $\epsilon = -(\partial x_h / \partial \pi_h)(\pi_h / x_h)$ als Preiselastizität der Nachfrage.

Für den i -ten Konsumenten ist der Preis π_h eine Funktion des Aktivitätsniveaus $x_h \equiv x_h^s$, so daß seine Nachfragefunktionen lauten:

$$(29) \quad \bar{x}_i^i = \bar{x}_i^i(m^i; \pi_1, \dots, \pi_h(x_h), \dots, \pi_n); \quad (i=1, \dots, s-1)$$

in den indirekten Nutzenfunktionen erscheint also das externe Argument x_h :

$$(30) \quad u^i = u^i(m^i; \pi_1, \dots, \pi_h(x_h), \dots, \pi_n) .$$

Damit nehmen wir implizit an, daß die eigene Konsumaktivität des i -ten Haushalts x_h^i ($i = 1, \dots, s-1$) im Verhältnis zur Gesamtmenge x_h so gering ist, daß von ihr keine Rückwirkungen auf den Preis π_h ausgehen; sonst müßten sämtliche individuellen Aktivitäten x_h als Argument in die indirekten Nutzenfunktionen eingehen. - Im einzelnen ergibt sich³⁷⁾ für $i \neq s$:

$$(31) \quad u_{hs}^{*i} \equiv \partial u^i / \partial x_h = \lambda^i (\pi_h / \epsilon) (x_h^i / x_h) ,$$

woraus bei Berücksichtigung von (23) für die Grenzzraten der Substitution im Gleichgewicht folgt³⁸⁾ ($i \neq s$) :

$$(32) \quad u_{hi}^{*i} / u_r^{*i} = \pi_h , \quad u_{hs}^{*i} / u_r^{*i} = (\pi_h / \epsilon) (x_h^i / x_h) .$$

Wegen der Vernachlässigung von Auswirkungen aus der individuellen Grenzaktivität auf den Preis π_h gilt $u_{hj}^{*i} / u_r^{*i} = 0$ für ($i, j = 1, \dots, s-1; i \neq j$), so daß wir als indirekte Interdependenzmatrix erhalten³⁹⁾ :

$$(33) \quad \underline{U}_{-hr}^* = \begin{bmatrix} \pi_h & 0 & 0 & \dots & (\pi_h / \epsilon) (x_h^1 / x_h) \\ 0 & \pi_h & 0 & \dots & (\pi_h / \epsilon) (x_h^2 / x_h) \\ 0 & 0 & \pi_h & \dots & (\pi_h / \epsilon) (x_h^3 / x_h) \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & \pi_h (1 - 1/\epsilon) \end{bmatrix} ,$$

³⁷⁾ Dies folgt aus $u_{hs}^i = \sum_{\ell} (\partial u^i / \partial x_{\ell}^{*i}) (\partial x_{\ell}^{*i} / \partial \pi_h) (\partial \pi_h / \partial x_h)$ mit $\partial u^i / \partial x_{\ell}^{*i} = \lambda^i \pi_{\ell}$, $\sum_{\ell} \pi_{\ell} (\partial x_{\ell}^{*i} / \partial \pi_h) = -x_h^i$ wegen der Budgetrestriktion, und $\partial \pi_h / \partial x_h = -(1/\epsilon) (\pi_h / x_h)$ aufgrund der Definition von ϵ .

³⁸⁾ Wegen der Werte u_{hi}^{*i} / u_r^{*i} vgl. FN. 34. - In der Matrix \underline{U}_{-hr}^* von (33) sind die $s-1$ ersten Spalten anders dimensioniert als die s -te Spalte. In letzterer geht es um marginale Änderungen der Gesamtausbringung x_h^* , in allen übrigen dagegen nur der individuellen Nachfrage x_h^i , wo $\sum_{i \neq s} x_h^i = x_h^*$. Vor einem Vergleich der $s-1$ ersten Diagonalterme mit den Elementen der s -ten Spalte müßte der Wert π_h ebenfalls mit dem "individuellen Marktanteil" des i -ten Verbrauchers gewogen werden.

³⁹⁾ Die nicht-diagonalen Elemente der s -ten Spalte - und damit die indirekten Externalitäten - verschwinden bei vollständiger Konkurrenz; das Diagonalelement in dieser Spalte reduziert sich auf π_h .

Dabei ist $z_{hs}^* = \frac{F_h^*}{F_r^*} = \pi_h(1 - 1/\epsilon)$ und $y_{hs}^* = \pi_h/\epsilon = \pi_h - \frac{F_h^*}{F_r^*}$.⁴⁰⁾ Interessanterweise haben wir also positive indirekte Externalitäten der Grenzaktivität des Monopolisten; der Öffentlichkeitsgrad ergibt sich aus (25) mit $\Omega_{hs}^* = \frac{y_{hs}^*}{(z_{hs}^* + y_{hs}^*)} = (\pi_h - \frac{F_h^*}{F_r^*})/\pi_h$, was nichts anderes als Lerners Monopolgrad ist.⁴¹⁾

Eine marginale Erhöhung der Ausbringung bringt dem Monopolisten Benefits in Höhe des Grenzerlöses $\pi_h(1 - 1/\epsilon)$, die aber durch die Grenzkosten $\frac{F_h^*}{F_r^*}$ völlig aufgezehrt werden. Sie bringt darüber hinaus positive indirekte Externalitäten für die Konsumenten,⁴²⁾ und zwar insgesamt in Höhe von $\pi_h/\epsilon = \pi_h - \frac{F_h^*}{F_r^*}$. Infolge der erhöhten Ausbringung sinkt der Preis, was allen Konsumenten über ihre indirekte Nutzenfunktion zugute kommt: der die Grenzkosten überschießende Teil des volkswirtschaftlichen Wertzuwachses schlägt sich nicht beim Urheber nieder, sondern extern bei den übrigen Haushalten.

Gegenüber einem pareto-optimalen Ausgangsniveau ergibt sich wieder eine Schrumpfung des Aktivitätsniveaus x_h (wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß wir die Verwendung der Monopolgewinne und ihre Rückwirkung auf die Nachfrage vernachlässigt haben). Im Pareto-Optimum erhält der Monopolist für seine Grenzaktivität mit dem Grenzerlös (bei endlicher Preiselastizität) nur einen Bruchteil des volkswirtschaftlichen Wertzuwachses, der nicht hinreicht, die Grenzkosten zu decken. Er zahlt die indirekten Externalitäten an die Konsumenten gewissermaßen aus der eigenen Tasche und macht damit einen (marginalen) Verlust. Diesen für ihn internen Verlust kann er abbauen, indem er auf dem Umwege über Mengenreduktion den Preis erhöht und so den Konsumenten einen Teil ihrer externen Gewinne entzieht. Damit fährt er so lange fort, bis der marginale Verlust verschwunden ist.

9. Indirekte Externalitäten und das Problem öffentlicher Güter

Wir haben die Bezeichnung "öffentlicher Güter" solchen Aktivitäten vorbehalten, von denen direkte Externalitäten ausgehen. Das Problem öffentlicher Güter selbst geht jedoch weit darüber hinaus, da indirekte Externalitäten dieselben Auswir-

40) Wegen $\sum_{i \neq s} \frac{x_h^i}{x_h} = 1$.

41) Lerner [1933/34].

42) Hätten wir die Rückwirkungen individueller Nachfrageänderungen auf den Preis nicht vernachlässigt, sondern explizit in \bar{U}_{hr} aufgenommen, so sähe man, daß von der einzelnen Konsumaktivität negative indirekte Externalitäten für die übrigen Konsumenten ausgehen (da der Preis marginal steigt), zugleich aber auch positive Externalitäten für den Monopolisten (der hiervon profitiert).

kungen wie direkte Externalitäten haben und sich das Problem öffentlicher Güter bei ihnen in derselben Weise stellt wie beim öffentlichen Gut selbst.

Nun sind in der Literatur Einwendungen gegen "eine derartige Erweiterung des Begriffs der Externalität" vorgebracht worden, da mit ihr eine "Verwischung unterschiedlicher Ursachen des Marktversagens" einhergehe.⁴³⁾ Wir hoffen dargelegt zu haben, daß es sich dabei um eine Frage der Semantik handelt. Indirekte Externalitäten sind ein nicht weniger präzise definierter Erscheinungstyp als ihre direkten Gegenstücke, und sie sind zweifellos "extern" wie diese selbst. Aber selbstverständlich mag man es vorziehen, eine andere Bezeichnung dafür zu wählen. - Ähnlich ist es mit dem direkten und indirekten Öffentlichkeitsgrad. Er gibt das Ausmaß der "Diskrepanz zwischen individueller und kollektiver Rationalität" an,⁴⁴⁾ wie sie sich im Gefolge direkter oder aber indirekter Externalitäten einstellt. Es handelt sich dabei exakt um das Problem öffentlicher Güter, das aber offensichtlich über die Kategorie der öffentlichen Güter selbst hinausreicht. Wiederum mag man deshalb eine andere Bezeichnung vorziehen als den "Öffentlichkeitsgrad". Uns scheint die Bezeichnung treffend, da eine Erhöhung des Öffentlichkeitsgrades zwangsläufig den Einfluß der "Öffentlichen Hand" auf Kosten der "Unsichtbaren Hand" des Marktes ausdehnen, also den privaten Bereich schmälern wird, - und dies eben nicht nur bei öffentlichen, sondern auch bei privaten Gütern. Aber wiederum mag eine andere Bezeichnung derselben Maßzahl ihre Vorzüge haben; das Problem selbst und die Maßzahl für seine Ausprägung jedenfalls sind hinreichend deutlich charakterisiert.

VI. ZUSAMMENFASSUNG

Wir sind Samuelsons Definition öffentlicher Güter als solcher Aktivitäten gefolgt, von denen externe Effekte ausgehen. Das Ausmaß des Problems öffentlicher Güter läßt sich dann durch den Öffentlichkeitsgrad einer Aktivität erfassen, der über dem offenen Intervall zwischen plus eins und minus eins definiert ist; er ist null, wenn sich das Problem öffentlicher Güter nicht stellt, positiv bei positiven und negativ bei negativen externen Effekten;

⁴³⁾ Kräuse-Junk [1976], S. 704.

⁴⁴⁾ ebenda.

je höher sein Betrag, desto gravierender ist das Problem. Der Öffentlichkeitsgrad kann als Anteil externer Wertkomponenten am Gesamtwert der marginalen Aktivität oder als Abweichung der privaten von der volkswirtschaftlichen Benefit-Cost-Ratio interpretiert werden.

Die Beobachtung der Kostenexplosion im Gesundheitswesen führte zur Aufdeckung eines anderen Typs von Externalität und von "Öffentlichkeit", der auch bei rein privaten Gütern auftreten kann. "Indirekte Externalitäten" ergeben sich, wenn fremdbestimmte Aktivitätsniveaus in der indirekten Nutzenfunktion erscheinen, dem dualen Gegenstück zur direkten Nutzenfunktion. Diese Externalitäten beeinflussen (in einer über veränderte Knappheitspreise hinausgehenden Form) das individuell realisierbare Nutzenniveau durch Einkommens- und Preisänderungen. Der "indirekte Öffentlichkeitsgrad" einer Aktivität erfaßt das Ausmaß der hieraus resultierenden Störung. Auch er ist als Anteil externer Wertkomponenten oder als Divergenz zwischen privater und volkswirtschaftlicher Benefit-Cost-Ratio zu interpretieren; die allokativen Wirkungen eines hohen indirekten Öffentlichkeitsgrades sind nicht anders als die eines hohen direkten Öffentlichkeitsgrades. In beiden Fällen liegt das Problem öffentlicher Güter vor, auch dann, wenn das betrachtete Gut selbst rein privat ist. Lerner's Monopolgrad ist nichts anderes als der indirekte Öffentlichkeitsgrad der Aktivität des Monopolisten.

VII. LITERATUR

- Bonus, H., "Ordnungspolitische Aspekte öffentlicher Güter", in: Helmstädter, E. (Hrsg.), Neuere Entwicklungen in den Wirtschaftswissenschaften, Schriften des Vereins für Socialpolitik, N.F. 98, Berlin [1978a], S. 51-73.
- , "Verzauberte Dörfer, oder: Solidarität, Ungleichheit und Zwang", ORDO 29 (1978), S. 49-82, [1978b].
- , "Öffentliche Güter: Verführung und Gefangenendilemma", List Forum 10 (1979), Heft 2: Juni [1979], S. 69-102.
- Buchanan, J.M., "Ethical Rules, Expected Values, and Large Numbers", Ethics LXXVI [1965a], S. 1-13.
- , "An Economic Theory of Clubs", Economica N.S. 32 [1965b], S. 1-14.
- , "The Institutional Structure of Externality", Public Choice 14 [1973], S. 69-82.
- Buchanan, J.M. und W.C. Stubblebine, "Externality", Economica N.S. 29 [1962], S. 371-84.
- Coase, R.H., "The Problem of Social Cost", Journal of Law and Economics III [1960], S. 1-44.
- Endres, A., Die pareto-optimale Internalisierung externer Effekte, Frankfurt /M. und Bern [1976].
- , "Second Hand Markets and the Private Supply of Excludable Public Goods", Finanzwissenschaftliche Arbeitspapiere der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Statistik der Universität Konstanz, Nr. 7 [1979a], erscheint in Public Finance.
- , "Neuere Entwicklungen in der Theorie öffentlicher Güter", Finanzwissenschaftliche Arbeitspapiere der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Statistik der Universität Konstanz, Nr.6 [1979b].
- Evans, A.W., "Private Good, Externality, Public Good", Scottish Journal of Political Economy 17 [1970], S. 79-89.
- Houthakker, H.S., "Additive Preferences", Econometrica 28 [1960], S. 244-57.
- Jöhr, W.A., "Die kollektive Selbstschädigung durch Verfolgung des eigenen Vorteils", in: Neumark, F., K.C. Thalheim und H. Hölzler (Hrsg.), Wettbewerb, Konzentration und wirtschaftliche Macht, Festschrift für Helmut Arndt zum 65. Geburtstag, Berlin [1976], S. 127-59.
- Johann, H., Theorie der Nachfrage nach öffentlichen Gütern, Frankfurt /M. u.a. [1977].

- Krause-Junk, G., "Abriß der Theorie von den öffentlichen Gütern", in: Neumark, F., N. Andel und H. Haller (Hrsg.), Handbuch der Finanzwissenschaft, 3. Aufl., Lieferung 7-9, Tübingen [1976], S. 687-711.
- Lepelmeier, D., Soziale Sicherung und Parafiskalität - Zur Einkommensumverteilungsproblematik im Bereich der Sozialversicherung, Frankfurt /M. u.a. [1979].
- Lerner, A.P., "The Concept of Monopoly and the Measurement of Monopoly Power", Review of Economic Studies 1 [1933/34], S. 157-75.
- Lüdeke, R., "Kosten- und Ausgabendämpfung im Gesundheitswesen als Problem einer zielgerichteten Krankenversicherungsreform", Finanzarchiv 37 [1979], S. 73-93.
- Mishan, E.J., Cost-Benefit Analysis - An Informal Introduction, London [1971a].
- , "The Postwar Literature on Externalities: An Interpretative Essay", Journal of Economic Literature 9 [1971b], S. 1-28.
- Münch, K.N., Kollektive Güter und Gebühren - Elemente einer Gebährentheorie für Kollektivgüter, Göttingen [1976].
- Musgrave, R.A., The Theory of Public Finance - A Study in Public Economy, New York u.a. [1959].
- , "Provision for Social Goods", in: Margolis, J. und H. Guitton (Hrsg.), Public Economics - An Analysis of Public Production and Consumption and their Relations to the Private Sector, Proceedings of a Conference held by the International Economic Association [1966], London u.a. 1969, S. 124-44.
- Musgrave, R.A., P.B. Musgrave und L. Kullmer, Die öffentlichen Finanzen in Theorie und Praxis, 1. Band, Tübingen [1975].
- Olson, M., Jr., The Logic of Collective Action - Public Goods and the Theory of Groups, Cambridge /Mass. [1965].
- Samuelson, P.A., "The Pure Theory of Public Expenditure", Review of Economics and Statistics 36 [1954], S. 387-89.
- , "Diagrammatic Exposition of a Theory of Public Expenditure", Review of Economics and Statistics 37 [1955], S. 350-56.
- , "Using Full Duality to Show That Simultaneously Additive Direct and Indirect Utilities Implies Unitary Price Elasticity of Demand", Econometrica 33 [1965], S. 781-96.

- Samuelson, P.A., "Pure Theory of Public Expenditure and Taxation", in: Margolis, J. und H. Guitton (Hrsg.), Public Economics - An Analysis of Public Production and Consumption and their Relations to the Private Sector, Proceedings of a Conference held by the International Economic Association [1966], London u.a. 1969, S. 98-123.
- , "Contrast Between Welfare Conditions for Joint Supply and for Public Goods", Review of Economics and Statistics 51 [1969], S. 26-30.
- Sen, A.K., Diskussionsbeitrag zu den Beiträgen von Samuelson und Musgrave, in: Margolis, J. und H. Guitton (Hrsg.), Public Economics - An Analysis of Public Production and Consumption and their Relations to the Private Sector, Proceedings of a Conference held by the International Economic Association [1966], London u.a. 1969, S. 499-501.
- Theil, H., Theory and Measurement of Consumer Demand, Vol. 1, Amsterdam u.a. [1975]; Vol. 2, Amsterdam u.a. [1976].