

Ökonomische Anreize für eine gewässerverträgliche Landwirtschaft

Diskussionspapier Nr. 48-W-95

Markus F. Hofreither

Oktober 1995



Institut für Wirtschaft, Politik und Recht
Universität für Bodenkultur Wien

Die WPR-Diskussionspapiere sind ein Publikationsorgan des Instituts für Wirtschaft, Politik und Recht der Universität für Bodenkultur Wien. Der Inhalt der Diskussionspapiere unterliegt keinem Begutachtungsvorgang, weshalb allein die Autoren und nicht das Institut für WPR dafür verantwortlich zeichnen. Anregungen und Kritik seitens der Leser dieser Reihe sind ausdrücklich erwünscht.

Kennungen der WPR-Diskussionspapiere: W - Wirtschaft, P - Politik, R - Recht

WPR Discussionpapers are edited bei the Department of Economics, Politics, and Law at the Universität für Bodenkultur Wien. The responsibility for the content lies solely with the author(s). Comments and critique by readers of this series are highly appreciated.

The acronyms stand for: W - economic, P - politics, R - law

Bestelladresse:

Institut für Wirtschaft, Politik und Recht
Universität für Bodenkultur Wien
Gregor Mendel-Str. 33
A – 1180 Wien
Tel: +43/1/47 654 – 3660
Fax: +43/1/47 654 – 3692
e-mail: h365t5@edv1.boku.ac.at

Internetadresse:

<http://www.boku.ac.at/wpr/wprpage.html>
http://www.boku.ac.at/wpr/papers/d_papers/dp_cont.html

Ökonomische Anreize für eine gewässerverträgliche Landwirtschaft^{*)}

Markus F. Hofreither^{**)}

In diesem Beitrag wird versucht, die Eignung von ökonomischen Anreizen für eine der Knappheit der Ressource Trinkwasser adäquaten Verwendungsweise zu beleuchten. Nach einer Illustration der globalen und regionalen Knappheiten der Ressource Trinkwasser mittels ausgewählter Fakten wird die ökonomische Charakteristik des Gutes Wasser als auch die theoretischen Instrumente zur Beeinflussung seiner Verwendung kurz beleuchtet. Im folgenden Abschnitt werden nach einer vereinfachten Analyse der für funktionierende Wassermärkte erforderlichen Voraussetzungen Beispiele für praktische Umsetzung derartiger Mechanismen zur Lösung von quantitativen und qualitativen Problemen in bezug auf die Ressource Wasser aufgezeigt. Abschließend wird auf die Notwendigkeit eines sinnvollen Nebeneinanders von administrativ-regulierenden und marktwirtschaftlichen Instrumenten für eine effiziente Erreichung des erforderlichen Gewässerschutzes hingewiesen.

Economic Incentives for a Sustainable Water Policy

This article tries to shed some light on the feasibility of economic incentives for an efficient use of the increasingly scarce resource 'potable water'. After illustrating the global and local scarcity of water via selected examples the basic economic characteristics of water as well as the available instruments to influence its proper use are highlighted. After a simplified analysis of the prerequisites for working water markets in the following section provides selected examples of ways to implement economic incentives to overcome the quantitative as well as qualitative shortages concerning the availability of water. Finally the necessity of a simultaneous implementation of administrative regulations and economic incentives to reach the aims of water protection is emphasized.

^{*)} Vortrag im Rahmen der Fachveranstaltung anlässlich des 50 jährigen Bestehens des Institutes für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt "Gewässerverträgliche Landbewirtschaftung - Konsequenzen für die Land-, Forst- und Wasserwirtschaft" am 19. u. 20. Okt. 95, Petzenkirchen, erscheint in: Schriftenreihe des Bundesamtes für Wasserwirtschaft, Band 1.

^{**)} M.F. Hofreither ist ordentlicher Universitätsprofessor an der Universität für Bodenkultur, Wien, sowie Vorsitzender des Institutes für Agrarpolitik und Agrarsoziologie an der Johannes Kepler Universität Linz.

1 "Überlebensmittel" Wasser

1.1 Globale Knappheit an Wasser

Natürliche Ressourcen, damit auch Wasser, unterliegen vielfältigen Nutzungen durch den Menschen. Sie dienen als Rohstoffquelle und Lebensraum sowie als Aufnahme-medium für Abfallprodukte. Lange Zeit schienen diese Ressourcen dem Menschen keine Grenzen zu setzen. In den letzten 20 Jahren mußte diese Sichtweise zunehmend revidiert und die Grenzen der Nutzung natürlicher Ressourcen akzeptiert werden.

Global betrachtet wird auch das in schier unerschöpflichen Mengen vorhandene Wasser¹ immer stärker von einer freien, also zu einem Preis von - oder zumindest nahe - null verfügbaren Ressource zu einem knappen Gut. Während sich die natürlichen Vorkommen dieser Ressource seit Urzeiten nicht verändert haben, hat sich in den letzten 300 Jahren der Wasserverbrauch auf etwa das 35-fache erhöht. Allein seit den 40er Jahren ist er um 400 % angestiegen, wobei der Großteil dieser Mehrnachfrage in der Dritten Welt auftritt, wo jährliche Wachstumsraten von 4-8% keine Seltenheit darstellen (EASTER/HEARNE, 1994). Der Großteil dieser Wassernachfrage wird von der Landwirtschaft (69 %) ausgeübt, gefolgt von der Industrie (23 %) sowie den Haushalten (8 %). Der Pro-Kopf-Verbrauch liegt in Nord- und auch Zentralamerika am höchsten. Er beträgt dort etwa das Doppelte des Durchschnittskonsums eines Europäers und sogar das 7-fache des Wertes in Afrika².

Ein Drittel der globalen Nahrungsmittelproduktion stammt mittlerweile von bewässerten Flächen. Etwa 50 % der Zunahme der Nahrungsmittelproduktion seit 1970 geht auf die Ausweitung dieser Bewässerungsflächen zurück. Die vorliegenden Bevölkerungsprognosen lassen erwarten, daß in den kommenden 30 Jahren etwa 8 Mrd. Menschen den Globus bevölkern werden. Das wird den Nutzungskonflikt zwischen Landwirtschaft und urbaner Versorgung weiter verschärfen.

In der Landwirtschaft werden sowohl die steigenden Kosten für Wasser selbst als auch die Schwierigkeiten im Zuge der erforderlichen Ausdehnung von Bewässerungsflächen zu einem signifikanten Anstieg der Stückkosten jeder zusätzlichen Nahrungsmittelproduktion führen³. Damit ist zu erwarten, daß aufgrund dieser Probleme die bisher

¹ Weltweit gibt es 1,41 Mrd. km³ Wasser, wovon allerdings 98 % unmittelbar ungenießbar sind, weil sie in Form von Salzwasser vorhanden sind. Von den verbleibenden 2 % an Süßwasser sind wiederum etwa 87 % in Form von Eis (Gletscher, Polkappen) gebunden.

² Konkret verbrauchte z.B. ein Kalifornier im Jahr 1991 191.000 Liter und damit die 27-fache Menge eines Sudanesen, der sich mit 7.000 Liter begnügte. Der Pro-Kopf-Verbrauch in Griechenland liegt mit etwa 40.000 Liter dazwischen (STARR, 1992). Ein Durchschnittseuropäer verbraucht jährlich etwa 55.000 Liter, wobei für sanitäre Zwecke 103 Liter, für Haushalt, Garten und Auto 44 Liter, für Essen und Trinken dagegen lediglich 3 Liter aufgewendet werden.

³ Obwohl man die in Entwicklungsländer potentiell verfügbaren Bewässerungsflächen auf etwa 110 Mio Hektar schätzt, dürfte die tatsächliche Nutzung sowohl aufgrund der hohen Kosten, aber auch der regionalen Situierung dieser Flächen weit darunter liegen (EASTER, HEARNE, 1994, 2f.). Dieser Effekt zeigt sich bereits jetzt in einer deutlichen Abnahme der jährlichen Zuwachsraten der Bewässerungsflächen.

verfolgte Strategie zur Erhöhung der Nahrungsmittelproduktion, die vornehmlich auf die Ausweitung des quantitativen Einsatzes von Produktionsmitteln abstellte, an ihre Grenzen stoßen dürfte (HOFREITHER, 1995, 26 ff.). Die künftige Entwicklung wird verstärkt auf einen effizienteren Einsatz von Ressourcen und Produktionsmitteln abzielen müssen.

Gleichzeitig wird die mit dieser Bevölkerungsentwicklung verbundene Urbanisierung als auch eine damit verbundene Erhöhung des Lebensstandards den Wasserbedarf der Städte drastisch steigen lassen⁴. Wasser dürfte damit in der nahen Zukunft tatsächlich zu einem immer wichtigeren, aber auch knapperen und damit teureren Rohstoff werden. Das bedeutet, daß in zunehmendem Umfang marktähnliche Lösungen zur Bewältigung des Allokationsproblems der Ressource Wasser eingesetzt werden.

Bereits die derzeitigen Defizite in bezug auf eine ausreichende Versorgung mit qualitativ einwandfreiem Wasser zeitigen erschreckende Folgekosten: Jährlich sterben in den Entwicklungsländern etwa 3 Millionen Menschen direkt oder indirekt an verdorbenem Wasser, etwa 800 Millionen Erkrankungen haben dieselbe Ursache (World Bank, 1992). Die ökonomischen Kosten spielen gegenüber den sozialen und ethischen Aspekten dieser Situation eine nachrangige Rolle. Stärker im Sinne einer ökonomischen Knappheit zu interpretieren ist der Umstand, daß Frauen in Entwicklungsländern einen wesentlichen Teil ihrer Arbeitszeit mit der Beschaffung von Wasser verbringen⁵. Konkret in Geldeinheiten meßbar war schließlich der Verlust, den die vor einigen Jahren durch unzureichende Wasserqualität aufgetretene Choleraepidemie in Peru allein in den ersten 10 Wochen auslöste: er betrug etwa eine Milliarde US-Dollar in Form von Einbußen durch Exportausfälle im Agrar- und Tourismusbereich, was statistisch dem Dreifachen der in den gesamten 80er Jahren in die Wasserversorgung investierten Summe entsprach (EASTER/HEARNE, 1994).

Gerade dieses letzte Beispiel zeigt deutlich, daß sich die aus einer unzureichenden Wasserversorgung ergebenden Kosten - im ungünstigsten Fall ex post - durchaus quantifizieren lassen. Damit ist dieses Knappheitsproblem einer ökonomischen Analyse ohne große Schwierigkeiten zugänglich. Ob zu seiner Bewältigung marktliche oder administrative Instrumente eingesetzt werden, ist eine zweite Frage, auf die später eingegangen wird. Unzweifelhaft jedoch werden die für eine ausreichende Wasserversorgung sukzessive steigenden Grenzkosten einen ökonomischeren Umgang mit dieser Ressource erzwingen.

⁴ Im Jahr 2000 wird es 24 Städte mit über 10 Millionen Einwohnern geben, davon werden 17 in Entwicklungsländern liegen (EASTER, HEARNE, 1994, 2)

⁵ In einem Dorf in Mosambique konnte durch ein Wasserprojekt der Entwicklungshilfe der tägliche Zeitaufwand von 120 auf 25 Minuten reduziert werden, was Zeit für andere Aktivitäten freisetzt und die Lebensumstände der Familien spürbar verbessert (EASTER, HEARNE, 1994).

1.2 Qualitative Knappheiten in Österreich

Österreich ist - zumindest auf den ersten Blick - in einer unvergleichlich günstigeren Situation: Allein der in Form von Grundwasser bereitstehende Teil des gesamten nutzbaren Wasserdargebots beläuft sich auf etwa 30 Mrd. m³/Jahr, wovon lediglich 1,6 Mrd. m³, also etwa 5 %, tatsächlich genutzt werden (TOMEK, 1995, 65). Österreich ist damit ein Land mit hohem Wasserreichtum. Das österreichische Wasserrechtsgesetz zielt zudem bereits seit dem Jahr 1959 darauf ab, diesen quantitativen Reichtum auch qualitativ in einer Form zu sichern, die eine Nutzung der gesamten Grund- und Quellwasservorkommen als Trinkwasser zuläßt. Diese anspruchsvolle Zielsetzung impliziert das Prinzip des flächendeckenden Grundwasserschutzes.

In der österreichischen Praxis geht es dabei in erster Linie weniger um quantitative, sondern um qualitative Knappheiten. Die Knappheit an den gesetzlichen Vorgaben entsprechendem Wasser resultiert daraus, daß aus den unterschiedlichen möglichen und zulässigen Verwendungsformen von Wasser in bestimmten Fällen Nutzungskonflikte resultieren können. Ein bekanntes Beispiel dafür stellt der Interessenkonflikt zwischen Landwirtschaft und Wasserversorgern dar. Hier stellt eine Anhebung der Wassergüte eine Gruppe, die Wasserkonsumenten, besser und die andere, die Landwirte, schlechter. Eine gemeinsame Nutzung dieser Ressource ist damit nur in Ausnahmefällen ohne Konflikte möglich.

1.3 Kriege als Lösung für Wasserprobleme?

Unabhängig davon, ob quantitative oder qualitative Knappheitsprobleme dominieren: Die effiziente Lösung der zunehmenden Knappheit in bezug auf die Ressource Wasser wird zu einem existentiellen Problem der kommenden Jahrzehnte werden. Irgendwie gelöst werden wird es auf jeden Fall, in der schlimmsten Variante durch militärische Auseinandersetzungen. Experten befürchten derartige "Lösungsformen" für eine ganze Reihe von Regionen auf unserem Globus.

So verfügt z.B. die bevölkerungsreichste Republik Zentralasiens, Usbekistan, durch die von Stalin aufgezwungene Grenzföhrung über keine im autonomen Bereich liegende Wasserquelle. Die Versorgung wird durch drei Flüsse bewerkstelligt, die jedoch alle von Anrainerstaaten kontrolliert werden. Die in den nächsten 15 Jahren in dieser Region erwartete Verdoppelung der heutigen Bevölkerungszahl von 21 Millionen läßt in Verbindung mit der politisch instabilen Lage schwerwiegende Auseinandersetzungen um die Ressource Wasser zu einem durchaus möglichen Szenario werden (DEGUINE, 1992). Ein ähnlicher potentieller Konflikt schwelt zwischen Jordanien, welches die Grundwasservorkommen aus dem Disi Aquifer als strategische Reserve nutzen möchte, und Saudi Arabien, welches diese Vorkommen bereits für Bewässerungszwecke nutzt⁶. Ähnliche Probleme zeigen sich zwischen Ägypten und Äthiopien

⁶ Saudi Arabien produziert auf bewässerten Flächen u. a. Weizen zu Kosten, die etwa das 6-fache des auf dem internationalen Getreidemarktes zu bezahlenden Preises ausmachen.

in bezug auf Nilwasser oder zwischen der Türkei und Syrien sowie dem Irak in bezug auf den Euphrat.

Nach Einschätzung der US-Regierung gibt es global mindestens 10 Regionen, wo kriegerische Auseinandersetzungen um die immer knapper werdende Ressource Wasser zu erwarten sind (STARR, 1992). Die Dimension dieser Problematik wird deutlich wenn man bedenkt, daß es global betrachtet mehr als 150 Fälle von gemeinsamen Nutzungen internationaler Wasservorkommen gibt. Anders ausgedrückt hängt die Versorgung von etwa 2 Mrd. Menschen von der Einhaltung zwischenstaatlicher Kooperationen ab.

Die Bereitschaft zu deren Einhaltung wird jedoch durch die sukzessive Verschärfung des Knappheitsproblems dieser Ressource durch nachfrageseitige und angebotsseitige Entwicklungen bedroht. Damit ist unumgänglich, diese Abkommen von Zeit zu Zeit neu zu verhandeln, um den geänderten Verhältnissen Rechnung zu tragen. Welche Lösungsformen für diese Interessengegensätze gewählt werden, hängt nicht zuletzt von der Intensität des Nutzungskonfliktes und der zwischen den Parteien bestehenden historisch bedingten Streitschlichtungskultur ab. Welche Kriterien jedoch zur Bestimmung der effizientesten Lösung herangezogen werden sollten, ist relativ einfach zu entscheiden: Knappe Güter sind idealtypisch nur durch die Anwendung ökonomischer Kriterien effizient zu verteilen. Inwieweit dies auch auf Knappheiten im Bereich der Ressource Wasser angewendet werden kann und wo die Grenzen dieses Ansatzes liegen, ist Inhalt dieses Beitrages.

2 Wasser als ökonomisches Gut

2.1 Umweltbelastung als externer Effekt

Die neoklassische Wirtschaftstheorie sieht die Übernutzung der knappen Ressource Umwelt als Folge eines Marktversagens. Die Ursache dieses Marktversagen liegt in der Tatsache, daß die Wirkungen und Kosten von Handlungen einzelner auf andere bzw. die Gesellschaft abgewälzt werden, man spricht hier vom Auftreten "externer Effekte" oder "Externalitäten". Diese existieren immer dann, *wenn eine Aktion eines Wirtschaftssubjektes Auswirkungen auf die Produktions- bzw. Nutzenfunktion eines anderen Wirtschaftssubjektes hat und dafür keine Kompensationen geleistet werden* (CORNES/SANDLER, 1986). Diese externen Effekte können positiv oder negativ sein und sowohl in der Produktion als auch beim Konsum entstehen.

Im Falle der Übernutzung natürlicher Ressourcen handelt es sich um negative externe Effekte, die ihre Ursache zumeist im fehlenden Preis für deren Nutzung als Inputs haben. Die zunehmende Knappheit des Gutes Umwelt erfordert die Einführung eines Leistungsentgeltes weil es konkurrierende Nutzer gibt und bei der Nutzung der

Ressource Opportunitätskosten⁷ entstehen (SIEBERT, 1992, 151). Im Falle einer Kompensation des eingetretenen Wohlfahrtsverlustes wird von einer **Internalisierung** des externen Effektes gesprochen. Für einen derartigen Ausgleich zwischen privaten und sozialen Kosten der Umweltbelastung sind in der Regel staatliche Eingriffe notwendig, z.B. in Form der Zuordnung und Durchsetzung von Eigentumsrechten.

Traditionell herrschen in der Umweltpolitik direkte Regulierungen in Form von Ge- und Verboten vor. Die Defizite in der Zielerreichung als auch die mit manchen administrativen Lösungen verbundenen hohen Kosten haben dazu geführt, daß das Interesse an ökonomischen Instrumenten zur Erreichung umweltpolitischer Zielvorgaben zugenommen hat.

2.2 Ökonomische Instrumente im Umweltschutz

Ökonomische Umweltinstrumente können als Instrumente definiert werden, welche *Kosten und Nutzen ökonomisch Handelnder so beeinflussen, daß diese ihr Verhalten freiwillig, in Verfolgung ihrer Eigeninteressen, der Erreichung der gewünschten ökologischen Zielsetzung unterordnen*. Dies wird entweder über einen finanziellen Transfer vom Verursacher auf die Betroffenen oder durch Schaffung eines neuen Marktes für Nutzungsrechte erreicht. Unter den bekanntesten Ansätzen sind dabei die im folgenden skizzierten:

- **Freiwillige Verhandlungslösungen ("COASE-Theorem")**, die immer dann zustande kommen, wenn - unter bestimmten, eher restriktiven Voraussetzungen⁸ - Eigentums- und Nutzungsrechte klar definiert und damit durchsetzbar sind, wodurch "optimale" Umweltnutzungen erreicht werden.
- **PIGOU-Steuern** heben die privaten Grenzkosten der Produktion oder des Konsums eines Gutes soweit an, daß die sozialen Kosten internalisiert werden, womit das Outputniveau und damit auch das Niveau der Verschmutzung auf das gesellschaftlich als optimal erachtete Niveau sinkt.
- **Mengensteuerungen** suchen die Informationsmängel bei der Festlegung der optimalen Höhe von Emissionsabgaben zu vermeiden. Im Falle von Emissionszertifikaten z.B. wird die Gesamtemissionsmenge festgelegt, wodurch sich der Preis für die Emissionsrechte marktkonform bilden kann, dies setzt jedoch voraus, daß die Zertifikate klar definiert und die Nutzungsrechte garantiert sind.
- **Pfandsysteme** belegen Produkte mit einer Abgabe, die dann refundiert wird, wenn das Produkt wieder zurückgebracht bzw. dessen ordnungsgemäße Entsorgung nach-

⁷ Unter Opportunitätskosten versteht man den aus der Nichtrealisierung einer ökonomischen Aktivität entstandenen Entgang an ökonomischen Vorteilen.

⁸ Das "COASE Theorem" in seiner Originalformulierung fordert: *"Let exclusive property titles to the environment be defined, and let them be transferable. Let there be no transaction costs. Let individuals maximize their utilities, and let them be nonaltruistic. Then a bargaining solution among different users of the environment will result in a pareto-optimal allocation of the environment. The resulting allocation is independent of the initial distribution of property titles"* (COASE, 1960).

gewiesen wird. Dies macht dann Sinn, wenn Mehrfachverwendungen, wie z. B. bei Flaschen, ökologische Vorteile bieten.

- **Gemischte administrativ-ökonomische Instrumente**, wie z. B. schadenersatzrechtlichen Lösungen in Form der Gefährdungshaftung, stellen unter der Voraussetzung, daß die Verursacher risikoneutral sind und geeignete Verhütungsmöglichkeiten der Geschädigten fehlen, einen sinnvollen Ansatz dar⁹.

Die Möglichkeit flexibler Reduktionsstrategien und der damit verbundenen Kosteneinsparungen werden von Ökonomen am häufigsten als Vorteil ökonomischer Instrumente genannt. Das bedeutet konkret, daß Emittenten mit geringeren Vermeidungskosten stärker reduzieren werden als solche mit hohen Vermeidungskosten. Das vermindert die Kosten der Erreichung eines bestimmten Umweltzieles. Darüber hinaus stimulieren sie in der Regel den technischen Fortschritt im Bereich der Vermeidung, ermöglichen die wertgerechte Erhaltung einer Ressource für kommende Generationen, erhöhen die Flexibilität von Behörden als auch der betroffenen Verschmutzer und -last, but not least - stellen sie eine Finanzquelle für die öffentliche Hand dar, die im Optimalfall für gezielte Umweltprogramme genutzt wird (OECD, 1991).

Ob in der Realität einem ökonomischen Instrument der Vorzug gegeben werden soll kann keine dogmatische Grundsatzentscheidung sein, sondern ist im konkreten Einzelfall sorgfältig zu überlegen. Dabei sind zumindest die ökologische Effektivität, die ökonomische Effizienz, der erforderliche Informationsbedarf sowie die anfallenden Administrations- und Kontrollkosten, daneben aber auch die Dringlichkeit der Problemlösung und die Akzeptanz der Betroffenen ins Kalkül zu ziehen (SIEBERT, 1992, 129). Auch gegen ökonomische Instrumente kann eine Reihe von Einwänden vorgebracht werden (STREISSLER, 1992). Daß ökonomische Instrumente in der Praxis de facto nicht existent sind ist jedoch ein Umstand, der die relative Vorzüglichkeit der beiden Instrumentengruppen mit Sicherheit nicht adäquat widerspiegelt¹⁰.

2.3 Ist Wasser handelbar?

Wasser ist eine von der Natur bereitgestellte erneuerbare Ressource, die zum größten Teil frei zugänglich ist, teilweise auch "Gemeinschaftseigentum" darstellt¹¹. Historisch

⁹ "Wer gefährliche Anlagen betreibt, muß mit Schadensauslösung durch dieselben rechnen, er ist daher verpflichtet, zur Abwendung dieser Schadensgefahr geeignete Vorkehrungen zu treffen und muß, wenn ein Schaden dennoch entsteht, für diesen einstehen." (STREISSLER, 1992).

¹⁰ HOWE (1993) sieht als Ursachen für die häufige Anwendung regulativer Instrumente die Tatsache, daß Juristen die Gesetze ausarbeiten und diese gewohnt sind, mit Regulativen zu arbeiten, daß Gesetzgeber Regulierungsmaßnahmen oft als sozial gerechter ansehen als die Anwendung ökonomischer Anreizmechanismen, daß Umweltschutzgruppen teilweise gegen Anreizinstrumente argumentieren, weil durch diese Natur wie Eigentum behandelt würde und Firmen in Vorschriften ein wirksames Eintrittshemmnis für neue Konkurrenten sehen.

¹¹ Viele Autoren sehen in dieser Besitzform keinen Unterschied zu einer frei zugänglichen Ressource, weil die Anreizstrukturen grundsätzlich identisch sind: "everybody's property is nobody's property" (DALES, 1968, 795). In der Realität existieren allerdings vielfach Formen von "beschränktem" Gemeinschaftseigentum mit regulierten Zugangsmöglichkeiten.

wurden Eigentumsrechte an Land schon relativ früh zugeteilt, während Wasser - von Ausnahmen abgesehen - niemand "gehörte". Ein Gut, das niemand gehört, kann auch keinen Preis haben, weil Preise immer Zahlungen für Eigentumsrechte bzw. Nutzungsrechte an einem Besitzobjekt darstellen (COASE, 1960).

Die Ursachen für diese unterschiedliche Behandlung sind naheliegend: Boden ist zum einen beliebig teilbar und zum anderen immobil. Das macht die Zuteilung von Eigentumsrechten einfach. Gleichzeitig war es genau diese Zuteilung von Eigentums- und Nutzungsrechten, die neben der rasanten Entwicklung im Produktionsbereich auch zu sozialen Vorteilen aus der Landnutzung geführt hat. Weil Privateigentum das Vorsorgeprinzip am stärksten betont, ist eine nachhaltige Nutzung im ureigensten Interesse des Nutzers.

Die zunehmende Knappheit von Wasser in der gewünschten Menge bzw. Qualität belegt auch das Nutzungsrecht an dieser Ressource mit einem Wert, der sich an den Opportunitätskosten bemißt. Die nun sinnvolle Zuteilung von privaten Nutzungsrechten ist jedoch deutlich komplizierter als im Falle von Land. Das hängt mit den Eigenschaften von Wasser zusammen. Ein Grundwasserreservoir oder ein See ist nicht in Einheiten unterteilbar, die dann in den "Besitz" einzelner privater Wirtschaftssubjekte übergehen¹². Damit bleibt der Charakter von Gemeinschaftsbesitz zumindest teilweise erhalten, was zu dem von öffentlichen Gütern her bekannten "free rider"-Problem führt.

Die traditionelle Lösung dieses Problems besteht darin, daß die öffentliche Hand als Eigentümer auftritt und die Verwendung der Ressource allein durch Verwendungs- bzw. Verhaltensaufgaben steuert. Damit ist jedoch in vielen Fällen jeder ökonomische Anreiz zu einer effizienten Verwendung, wie er z.B. durch Märkte ausgeübt wird, ausgeschlossen, weil vornehmlich legislativ-administrative Instrumente zum Einsatz kommen. Obwohl auch jeder regulative Eingriff der öffentlichen Hand zum Teil sehr lukrative ökonomische "Renten" schafft, entspringt deren Verteilung üblicherweise keinem aus Effizienzgesichtspunkten als optimal eingestuften Kalkül. Zudem sind die aus regulativen Eingriffen resultierenden ökonomischen Vor- und Nachteile weniger transparent als jene, die über Marktprozesse entstehen.

Das Entscheidungsproblem in bezug auf die Realisierung einer - aus ökonomischer und/oder politischer Sicht - optimalen Lösung von Nutzungskonflikten der Ressource Trinkwasser ist in der Regel sehr komplex. Zum einen ist es stark situationsbezogen, zum anderen stößt es rasch an fundamentale Informationsgrenzen. Auch gibt es keinen Anlaß, a priori die öffentliche Hand oder aber den Marktmechanismus als die überlegene Lösungsinstanz dieses Problems zu betrachten. Dient Grundwasser der Landwirtschaft als Aufnahmemedium für hochgiftige Rückstände von Pflanzenschutzmitteln, die eine wesentliche Gefährdung für die Gesundheit der diesen Wasserhorizont

¹² Der Umstand, daß sich das Wasser von Seen oft nur sehr langsam mischt und es daher durchaus stärker verschmutzte und weniger verschmutzte Bereiche geben kann, ändert an der grundsätzlichen Gültigkeit dieser Aussage nichts.

nutzenden Haushalte darstellt, wird in der Regel die öffentliche Hand so rasch wie möglich diesen Nutzungskonflikt durch eine Einschränkung des Handlungsspielraums der Landwirtschaft eliminieren. Hier geht es um unterschiedliche Ebenen der gesellschaftlichen Zielhierarchie, die staatliches Handeln der beschriebenen Form als angemessen erscheinen lassen.

Anders liegt die Situation, wenn ein Grundwasservorkommen gleichzeitig von der Landwirtschaft für Bewässerungszwecke und von der Nahrungsmittelindustrie für Prozeßabläufe eingesetzt wird. Hier bilden die Opportunitätskosten der beiden Nutzer den relevanten Vergleichsmaßstab, weshalb hier die Zuteilung von handelbaren Eigentums- bzw. Nutzungsrechten völlig ausreicht, um Knappheiten an dieser Ressource über marktkonforme Prozesse optimal zu lösen.

Rückblickend betrachtet muß festgestellt werden, daß die überwiegend zur Anwendung gekommenen administrativen Regulative nicht ausgereicht haben, eine bedarfsgerechte Versorgung sicherzustellen. Die eingangs erwähnten Probleme belegen dies nachdrücklich. Auch wenn die Situation in Österreich unvergleichlich besser ist, so lassen sich aus einem ökonomisch-theoretischen Blickwinkel doch dieselben Ursachen für die aufgetretenen Nutzungskonflikte orten.

3 Marktwirtschaftliche Ansätze zur effizienten Wassernutzung

3.1 Voraussetzungen für effiziente Wassermärkte

Die Schwierigkeiten bezüglich der Wirksamkeit von Marktmechanismen zur Lösung des Allokationsproblems der Gemeinschaftsressource Wasser wurden bereits weiter oben andiskutiert. Konkret formuliert müssen zumindest folgende Voraussetzungen gegeben sein, damit Wasser selbst oder aber Verfügungsrechte über diese Ressource auf Märkten effizient gehandelt werden können:

- Der Anspruch auf diese Rechte muß eindeutig gesichert, also dokumentiert und durchsetzbar sein;
- die Rechte selbst müssen transferierbar und getrennt von Landeigentum definiert sein;
- die Rechte sollen volumensbezogen sein, darüber hinaus jedoch weder der Ort noch die Verwendungsform vorgeschrieben werden¹³.

Dazu kommen in der Regel noch eine Reihe von zusätzlichen Bedingungen, die sich aus der Natur des konkret zu lösenden Problems ergeben. Hier sind in erster Linie naturwissenschaftlich-technische Gegebenheiten zu berücksichtigen, wie z. B. verbundene Wasservorkommen, aber auch die Erstzuteilung von Wasserrechten, die Be-

¹³ Diese Bedingung gilt selbstverständlich nur innerhalb der z.B. vom Gesetz als zulässig definierten Verwendungsformen.

handlung öffentlicher Interessen oder der konsensual zu bestimmende Konfliktlösungsmechanismus fallen in diese Kategorie.

Grundsätzlich können sich Markttransaktionen sowohl auf bestimmte Wassermengen innerhalb einer vorgegebenen Periode beziehen oder aber die definitive Übertragung von Wasserrechten zum Inhalt haben. Unabhängig davon, ob diese Transaktionen innerhalb eines oder zwischen verschiedenen Versorgungsgebieten stattfinden, kommt es im Idealfall immer zu einem Ausgleich der um die Transaktionskosten verminderten Wasserpreise.

Je knapper diese Ressource wird und je deutlicher die Höhe des ökonomischen Vorteils in unterschiedlichen Verwendungsformen auseinanderklafft, umso wahrscheinlicher werden marktliche Lösungen. Dies gilt sowohl für legale als auch illegale Transfers. Die folgende Tabelle 1 versucht dies vereinfacht zu illustrieren.

Tab. 1: Ökonomische Effekte von handelbaren Wasserrechten

Szenario	Wasserangebot	Wirtschaftssubjekt A			Wirtschaftssubjekt B		
		Verbrauch	Wert je Einheit	Ökon. Vorteil	Verbrauch	Wert je Einheit	Ökon. Vorteil
	Q	Q_A	p_A	Π_A	Q_B	p_B	Π_B
I	10	8	1	8	2	5	10
II	5	4	1	4	1	5	5
III	5	3	1	3 + 2	2	5	10 - 2
III - II		-1	-	+1	+1	-	+3

Im Ausgangsszenario I beträgt der ökonomische Vorteil aus der Wassernutzung für den Nutzer B (p_B) das 5-fache jenes von Nutzer A. Dadurch liegt der ökonomische Gesamtvorteil der Wassernutzung für B (Π_B), obwohl er lediglich ein Viertel der Menge von A konsumiert, mit 10 Geldeinheiten über Π_A mit 8 Einheiten. Die Ressource Wasser wird nun knapper, es steht nur mehr die Hälfte des Ausgangsvolumens zur Verfügung ($Q_{II} = 5$). Dabei ist es unerheblich, ob diese Verknappung tatsächlich eine physische Reduzierung des Wasserdangebotes als Ursache hat oder durch eine von der öffentlichen Hand aus übergeordneten wasserwirtschaftlichen Überlegungen heraus ausgesprochene Nutzungseinschränkung auftritt.

Im Szenario II wird unterstellt, daß die Nutzungsanteile beider Nutzer durch wasserrechtliche Bestimmungen alliquot fixiert ($Q_B/Q_A = 1/4$) und nicht handelbar sind. Damit halbieren sich auch die ökonomischen Vorteile gegenüber Szenario I. In Szenario III wird der Handel von Wasserrechten zugelassen. Unter diesen Umständen wird B versuchen, Wasser von A zu kaufen, weil seine Opportunitätskosten deutlich höher liegen. Er wird dies dann erreichen, wenn er einen Kontraktpreis je Wasserein-

heit (p_K) bietet, der zumindest der Höhe des ökonomischen Vorteils von A entspricht ($p_K^{\min} \geq p_A$) bietet. Der Preisspielraum wird nach oben durch die Opportunitätskosten von B begrenzt ($p_K^{\max} \leq p_B$). Die in Szenario III willkürlich unterstellte Situation läßt erkennen, daß beide davon einen Vorteil, hier konkret im Umfang von einer Geldeinheit, haben. Der maximale ökonomische Vorteil für beide Marktteilnehmer würde sich im Vergleich zu II einstellen, wenn A soviel Wasser an B verkauft, wie dieser in seinem Marktsegment maximal absetzen kann ($\sum \Delta \Pi = p_B \cdot \Delta Q_A + p_A \cdot (-\Delta Q_A)$). Ist B auf der Absatzseite keiner Rationierung unterworfen, dann könnte dieser Vorteil maximal 16 Geldeinheiten betragen, wobei sich die Aufteilung auf die beiden Wirtschaftssubjekte aus der Höhe des vereinbarten Preises ergibt. Ein Wirtschaftssubjekt i zieht einen umso höheren Vorteil aus dem Wassertransfer, je näher der Transferpreis bei den Opportunitätskosten des Opponenten j liegt ($\Pi_i \rightarrow \text{MAX}$ für $p_T \rightarrow p_j$ mit $i \neq j$).

3.2 Marktmechanismen zur Lösung quantitativer Knappheiten

Die Literatur weist eine überraschende Fülle von in der Praxis bereits realisierten marktlichen Lösungsansätzen im Sinne von Tabelle 1 auf. So ist der Handel mit Bewässerungswasser zwischen Farmern in Entwicklungsländern durchaus üblich. In Indien z.B. haben viele Bauern in eigene Grundwasser-Förderungsanlagen investiert. Die Förderkosten sind durch die Preispolitik der Elektrizitätswerke, die nur einen Fixbetrag je Pumpe verrechnen, sehr niedrig. Dies hat allerdings auch zur Folge, daß die beim Verkauf dieses Wassers an andere Farmer erzielbaren Preise sehr niedrig bleiben, weil der Wettbewerb die Preise an die Grenzkosten annähert. Nachdem diese Preise die auftretenden negativen Externalitäten nicht widerspiegeln, kommt es in bestimmten Regionen zu Übernutzungen. Bei fallenden Grundwasserständen beginnen die Preise sofort deutlich über die Pumpkosten anzusteigen, ohne jedoch die für eine Internalisierung der negativen Externalitäten erforderliche Höhe zu erreichen. Diese Erfahrungen lassen erkennen, daß dieser Wassermarkt alle positiven und negativen Merkmale eines prototypischen Lehrbuchmarktes aufweist.

Eines der bekanntesten und ältesten Beispiele für einen auf ökonomischen Anreizen basierenden Wassermarkt in Europa stellen die Regelungen zur Verteilung von Wasser aus dem im 16. Jhdt. entstandenen Tibi Damm in Alicante dar. Hier entstand ein teilweise vom Bodenbesitz getrenntes System von Wasserrechten, welche volumenbezogen definiert sind. Konkret werden im Rahmen von Sonntag vormittags abgehaltenen Auktionen Bewässerungsrechte für bestimmte Gebiete innerhalb bestimmter Zeiten gehandelt. Eine Untersuchung von MAASS/ANDERSON (1978) zeigte für den Wassermarkt von Alicante höhere ökonomischen Nettovorteile gegenüber anderen in Spanien implementierten Systemen auf.

Weitere Beispiele für marktliche Lösungen zur optimalen Verteilung der knappen Ressource Wasser finden sich in Kalifornien. Angesichts zunehmender Wasserknappheiten hatten die institutionellen Austauschbeschränkungen immer mehr als Hindernis für eine effiziente Wasserallokation im Westen der USA gewirkt. In Kalifornien

verbraucht die Landwirtschaft etwa 80 % des Wassers, trägt aber nur mit etwa 8% zur (Netto-)Wertschöpfung bei. Gleichzeitig liegt der von der Landwirtschaft zu entrichtende Preis lediglich bei 15 U.S. \$/acre foot (0,13 öS/m³), jener urbaner Verbraucher aber zwischen 450 und 1.000 U.S. \$/acre foot (4 bis 9 öS/m³).

Seit 1991 existiert hier eine "Water Bank", die - wie im Beispiel der Tabelle 1 - Wasser in ökonomisch höherwertigere Verwendungsformen zu transferieren sucht (EASTER, HEARNE, 1994). Im Jahr 1991 wurden 390.000 acre feet (ca. 0,48 Mrd. m³) verkauft, was unter Einrechnung der Transportverluste die Bereitstellung von 510.000 acre feet (ca. 0,63 Mrd. m³) erforderte (HOWITT, 1994). Diese Wasserbank war jedoch von ihrem Volumen her zu gering dimensioniert, um die steigenden Bedürfnisse an frei handelbarem Wasser zu befriedigen. Neue Spielräume für Wassertransfers mußten gefunden werden.

Die politische Reaktion darauf stellen die neuen Bestimmungen zur Verteilung von "federal water" im Rahmen des "Central Valley Projects" dar. Diese Regelungen sind aufgrund ihrer Verbindung von strikten gesetzlichen Vorgaben mit marktlichen Spielräumen auch für bestimmte Regionen in Österreich von Interesse und sollen deshalb etwas ausführlicher dargestellt werden (FEDER/MOIGNE, 1994; HOWITT, 1994; HOFREITHER/SINABELL, 1994).

Die neuen legislativen Regelungen für die Zuteilung von "federal water" traten im Oktober 1992 in Kraft und zogen grundlegende Änderungen bezüglich der Allokation von Wasser zwischen landwirtschaftlichen, urbanen und ökologischen Verwendungsformen nach sich. Wesentliche Elemente dieser Gesetzesänderung waren u.a. ein nach Nutzern differenziertes Preissystem für den Verkauf von "federal water", geänderte Laufzeiten für Wasserkontrakte und neue Regeln beim Wassertransfer. Über diese Änderung bestehender Verfahren und Rechte wurde versucht, ein *kompetitives Marktsystem* für die Allokation der Ressource Wasser einzuführen.

Im Zentrum steht das dreistufige Preissystem: Der Wasserpreis hängt dabei nicht nur vom Kontraktpreis, sondern auch von der Verbrauchsmenge und den anfallenden (Voll-)Kosten ab. Gerade dieses letzte Element stellt im Rahmen einer Marginalbetrachtung das relevante Kriterium dar, weil es auf die Bewässerungsintensität maßgeblichen Einfluß hat. Wassersparende Berechnungstechniken werden wirtschaftlich und verringern den in der Vergangenheit betriebenen Mißbrauch, mit subventioniertem Wasser auch Grenzertragsflächen zu bewässern.

Diese neue Regelung ermöglicht erstmals den privatwirtschaftlichen Transfer von Wassernutzungsrechten. Konkret kann jeder Kontraktinhaber 20 % seiner Wassernutzungsrechte frei veräußern. Bei einem Gesamtvolumen von 10,5 Mrd. m³ verbleibt - nach Abzug von 1,8 Mrd. m³ für Naturschutzzwecke - eine Menge von 1,7 Mrd. m³ frei handelbarem Wassers. Erst ab diesem Volumen unterliegt der Handel einem Genehmigungsprozeß. Das bringt den großen Vorteil, daß damit die "property rights" der Wassernutzer festgeschrieben werden und dadurch die in der Vergangenheit immer

wieder gegen den "Wasserhandel" aufgetretenen regionalen Widerstände politischer Art bis zu diesem Volumen keinen Angriffspunkt mehr finden.

Geht man vom niedrigsten bisherigen Wasserpreis von 15 US-\$ aus, dann entspricht dieses Wasservolumen einem Umsatz von 21 Mio U.S. \$. Realistischerweise dürften sich die Marktpreise aber eher beim Zehnfachen dieses Betrages einstellen, was einen Umsatz von über 200 Mio U.S. \$ bedeutet. Diese Summen stellen gleichzeitig auch für die urbanen Nutzer einen Vorteil dar, weil durch diese Möglichkeit zum Erwerb von billigerem Wasser weniger zusätzliche Versorgungsanlagen errichtet werden müssen, um dem steigenden Bedarf Rechnung zu tragen. Durch den Umstand, daß sowohl Farmer als auch urbane Nutzer aus der neuen Regelung Vorteile ziehen können, wurde es sogar möglich, eine beträchtliche Menge Wasser für Naturschutzzwecke - primär zur Verbesserung der Qualität von Fließgewässern - zu reservieren.

Derzeit entwickelt sich die Diskussion und die Zukunft von Wassermärkten in die Richtung des Einsatzes von in der Finanzwelt üblichen Instrumenten. MICHELSEN/YOUNG (1993) zeigen z. B. in einer Arbeit auf, daß der Kauf von Optionen auf den Bezug von Wasser in Fällen von zufällig auftretenden Trockenperioden ökonomisch vorteilhafter sein kann als die periodisch fixierte Abnahme von Wasser. Im Rahmen eines integrierten analytischen Systems, welches auf den hydrologischen, institutionellen und ökonomischen Gegebenheiten des nordöstlichen Teils des Bundesstaates Colorado aufbaut, evaluieren die Autoren die Voraussetzungen für die ökonomische Vorteilhaftigkeit von derartigen Optionsverträgen. Die Ergebnisse zeigen, daß diese Form der Absicherung gegenüber Trockenheit über einen sehr breiten Bereich von Annahmen die wirtschaftlichere Variante darstellt.

3.3 Marktmechanismen zur Lösung qualitativer Knappheiten

Das bekannteste Beispiel einer ökonomisch orientierten Lösung des Problems qualitativer Knappheiten im Bereich der Ressource Grundwasser stellt vermutlich der Baden-Württembergische Wasserpfennig dar. Dieser wird von Trinkwassernutzern eingehoben um landwirtschaftliche Extensivierungsprogramme zu finanzieren, die eine Anhebung der Qualität des Grundwassers zur Folge haben. Dies impliziert, daß grundsätzlich die Landwirtschaft weitgehende Eigentumsrechte in bezug auf Grundwasser besitzt. Belastungsverringerungen müssen daher, wenn sie ein gewisses Maß übersteigen, kompensiert werden. Aus ökonomisch-theoretischer Sicht ist eine solche Abweichung vom Verursacherprinzip nur dann gerechtfertigt, wenn

- sie zum einen vorübergehend ist und zudem die Möglichkeit schafft, Anpassungskosten zu minimieren oder aber
- im Zuge des politischen Entscheidungsprozesses offenkundig wird, daß keine andere Möglichkeit zur effektiven Verringerung der Belastung besteht.

Grundsätzlich liegt im Rahmen der gleichzeitigen Nutzung des Grundwassers durch einen Landwirt und ein Wasserwerk das Entscheidungsproblem in der Bestimmung

eines *gemeinsamen* betriebswirtschaftlichen Optimums.¹⁴ Das konkrete Optimierungsproblem besteht darin, jene Intensität zu finden, bei der der Grenzscha-den des Wasserwerks dem Grenzgewinn des Landwirts entspricht. Dieser Punkt entspricht der optimalen Verschmutzung der Ressource Grundwasser. Optimal deshalb, weil in diesem Punkt zwar möglicherweise nicht die *Verschmutzung minimiert* wird, aber der gemeinsame *ökonomische Vorteil*, den Wasserwerk und Landwirt aus dem Einsatz des Grundwassers zur Güterproduktion ziehen, *maximiert* wird. Intertemporale Aspekte wie das Interesse an Nachhaltigkeit aus der Sicht dieser beiden Parteien sind dabei konsistent berücksichtigt. In der Realität kommt als dritte Interessengruppe das öffentliche Interesse an der Erhaltung der Ressource Grundwasser dazu, welches sich in Form von Gesetzen oder aber ökonomischen Anreizen manifestiert.

Für eine konkrete Untersuchungsregion in der BRD wurde versucht, ein solches optimales Nutzungsniveau zu bestimmen (FUCHS, 1994). Unter Berücksichtigung einer Reihe von Annahmen ergaben sich aus dieser Untersuchung folgende Ergebnisse:

- Selbst wenn im Zuge der Bodennutzung nicht gedüngt wird, werden am untersuchten Standort 38 mg NO₃/l Grundwasser gemessen. Das verursacht im Wasserwerk jedoch lediglich einen Schaden in Form von Zusatzreinigungskosten von 150 DM/ha. Auf der Fläche nicht zu düngen, stellt daher das (partielle) Optimum aus der Sicht des Wasserwerks dar. Der landwirtschaftliche Betrieb (mit Tierhaltung) dagegen maximiert seinen Gewinn erst bei der Ausbringung von 320 kg N/ha.
- Ob der landwirtschaftliche Betrieb den Produktionszweig Viehhaltung betreibt oder nicht, macht dabei einen substantiellen Unterschied: Im Falle von Viehwirtschaft liegt die *optimale Verschmutzung* bei einer Belastung von 165 mg NO₃/l Sickerwasser, während für einen Marktfruchtbetrieb dieser Wert lediglich 75 mg NO₃/l beträgt.
- Der Schaden, den so zusätzliche Stickstoffdüngung des Tierhaltungsbetriebes dem Wasserwerk verursacht beträgt ca. 600 DM und wird durch den Zusatzgewinn Landwirts aus der Tierhaltung wettgemacht.
- Eine Pigou-Steuer müßte knapp 4 DM (7 DM) je kg Stickstoff beim Marktfruchtbetrieb (Tierhaltungsbetrieb) betragen, um ihn zu veranlassen, die für das gemeinsame Optimum erforderliche Düngungsmenge von 96 kg (193 kg) auszubringen. Die Null-Düngungsvariante ist nur mit prohibitiv hohen Steuern möglich.

An diesem Beispiel wird die Bedeutung von Eigentums- und Verfügungsrechten (property rights) deutlich: Ist der landwirtschaftliche Betrieb im Besitz der Grundwassernutzungsrechte, dann wird er je nach Produktionszweig bis zu 320 kg N/ha düngen. Bei einer Intensitätsverringerung müßte der Gewinnentgang vom Wasserwerk bezahlt werden. Verfügt dagegen das Wasserwerk über das Recht der Grundwassernutzung,

¹⁴ Das folgende Beispiel geht von einem geschlossenen Grundwasserkörper mit nur zwei Nutzern aus. Bei einem konkreten Einzelfall wäre zu prüfen, ob die gewählte betriebswirtschaftliche Betrachtung nicht soziale Kosten vernachlässigt, die auf der Grundlage des Vorsorgeprinzips anzusetzen wären.

dann ist auf der darüberliegenden Fläche keine landwirtschaftliche Nutzung möglich. Dennoch bekommt der Bodenbesitzer keine Entschädigung. Durch Verhandlungen ergibt sich dann eine bescheidene Chance für den Landwirt, wenn er über eine Technologie verfügt, die die Nitratmobilisierung in seinem Boden derart reduziert, daß die Konzentration auf 25 mg/l oder darunter sinkt. Das Wasserwerk ist dann bereit, maximal 150 DM/ha und die Annuität der Anlage zur Nitratentfernung an den Landwirt zu bezahlen. Sind Wasserwerk und Landwirt gemeinsame Nutzer und ermöglicht der wasserrechtliche Rahmen Verhandlungslösungen, so werden auf einem solchen Standort entweder 96 kg N/ha/Marktfruchtbetrieb oder 193 kg N/ha/Tierhaltungsbetrieb gedüngt.

Übertragen auf die derzeitige österreichische Situation sind die Schlußfolgerungen einfach: auf Standorten, die ähnlich dem untersuchten sind, ist eine landwirtschaftliche Nutzung kaum mehr möglich, da der Richtwert für Trinkwasser von 25 mg NO₃/l nicht erreicht wird. Dies kommt de facto dem Entzug der Möglichkeit gleich, durch landwirtschaftliche Bodennutzung Gewinn zu erzielen.

Unter bestimmten Voraussetzungen ist es möglich, daß sich die Beteiligten im Zuge von Verhandlungslösungen über die effiziente Nutzung einer gemeinsamen Ressource einigen, unabhängig davon, wie die Rechte in der Ausgangssituation verteilt sind (COASE, 1960). Im angeführten Fallbeispiel aus der BRD ist die Zahl der Verhandlungsteilnehmer gering, das reduziert die Gefahr des Scheiterns. Die Schaffung einer ausreichenden Informationsgrundlage sowie ein normiertes Prozedere für Verhandlungsführung und Vertragsabschluß können private Vereinbarungen zusätzlich begünstigen. Dennoch bleiben derartige Verhandlungslösungen eher die Ausnahme.

4 Schlußfolgerungen und Ausblick

Global betrachtet wird Wasser in zunehmendem Maße zu einem knappen Gut. Diese Knappheit bezieht sich sowohl auf die quantitative Verfügbarkeit als auch die qualitative Beschaffenheit dieser Ressource. Das verschärft den Nutzungskonflikt zwischen Landwirtschaft und urbaner Versorgung weiter. In Österreich sind derartige Knappheiten noch kein unlösbares Problem, sondern ein in erster Linie auf chemische Beeinträchtigungen zurückzuführendes regionales Phänomen. Ein nicht geringer Teil dieser Verschmutzung wird durch die Landwirtschaft verursacht.

Diese Knappheit führt, obwohl sauberes Grundwasser dadurch wertvoller wird, nicht notwendigerweise dazu, daß es auch teurer wird. Entstehen durch diese Belastung allerdings soziale Kosten, dann müssen Maßnahmen ergriffen werden, um diese in die Kostenfunktion der Nutzer zu integrieren, also zu internalisieren.

Die regulative Beschränkung der Nutzung stellt *nur scheinbar* eine Verwaltung dieser knappen Ressource ohne Verteuerung dar. Der zentrale Nachteil der "command and control"-Lösung besteht im Verlust an wirtschaftlicher Effizienz. Ein weiterer Nachteil des regulativen Zuganges besteht darin, daß der Verbrauch von Umweltkapital nicht in

die Kennzahlen der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung eingeht. Eine alternative Herangehensweise bildet die Schaffung von funktionierenden Märkten, auf denen Preise die Knappheiten widerspiegeln.

Dieser Beitrag versuchte, die bereits existierende Vielfalt an marktlichen Lösungen des Verteilungsproblems der knappen Ressource Wasser aufzuzeigen. Die öffentliche Hand verliert damit jedoch keineswegs ihre zentrale Rolle im Bereich der Wasserwirtschaft: Es wäre völlig verfehlt, im Sinne eines Manchester-Liberalismus konkurrierende Nutzer sich selber zu überlassen. Vielmehr hat die öffentliche Hand auch weiterhin die qualitativen und quantitativen Ziele in bezug auf die Nutzung der knappen Ressource Wasser festzulegen und in Form einer Clearingstelle in dafür geeigneten Bereichen durch den Einsatz ökonomischer Instrumente die angestrebten Lösungen in marktwirtschaftlicher Weise zu koordinieren und zu kontrollieren.

Das Wirtschaftssystem in hochentwickelten Industrieländern ist eine sehr komplexe Verflechtung einer Vielzahl von sich gegenseitig bedingenden ökonomischen Aktionen. Gerade die Lösung der zunehmend spürbaren Knappheiten im Bereich öffentlicher Güter, hier besonderem Maße Umweltbelange, erfordern den Einsatz wirksamer und effizienter Lösungsmechanismen. Der Marktmechanismus ist grundsätzlich der effizienteste Weg, die Allokation knapper Güter in optimaler Weise zu bewerkstelligen, ist bei öffentlichen Gütern jedoch mit einer Reihe bekannter, aber teilweise lösbarer Probleme konfrontiert. In der Regel kommt der öffentlichen Hand eine zentrale Rolle bei der Bereitstellung öffentlicher Güter zu.

Welche Rolle spielt die Ökonomie dabei? Stimmt nicht doch die Diagnose von (Pseudo-)Experten im Umweltbereich, daß die Ökonomie eigentlich die Ursache der Probleme darstellt, weil wirtschaftliche Zwänge sich eben immer durchsetzen, Arbeitsplätze vor Umweltschutz gingen, usw. Diese Positionen leiden unter dem zentralen Informationsdefizit, daß Ökonomie gleich betriebswirtschaftliche Optimierung sei.

Tatsächlich ist genau das Gegenteil der Fall: Nicht zuviel, sondern zuwenig Ökonomie ist die Ursache dieser Probleme. Das hat Effizienzverluste zur Folge. Effizienzmängel aber bedeuten, daß wir mit den gegebenen Ressourcen weniger erreichen bzw. im Laufe der Erreichung unserer Ziele Ressourcen vergeuden. Eine ausschließlich administrative Gewässerschutzpolitik reicht zur Realisierung der gesteckten Ziele nicht aus. Das hat die Realität nachdrücklich gezeigt. Es wäre jedoch genauso überzogen, vom Einsatz ökonomischer Anreize die schlagartige und dauerhafte Lösung der anstehenden Probleme zu erwarten. Für eine Vielzahl von Umweltproblemen besteht in der Praxis kein Patentrezept.

Marktliche Lösungen stellen eine sinnvolle Ergänzung innerhalb eines wassergesetzlichen Ordnungsrahmens dar. Sie sollten zuerst primär dort eingesetzt werden, wo die mangelnde Effizienz administrativer Regelungen am deutlichsten ist und primär ökonomische Interessen im Spiel sind. Mit steigender Akzeptanz der Betroffenen können sie dann sukzessive auf andere Bereiche ausgeweitet werden. Die vielschichti-

gen ökologischen Wechselwirkungen im Gewässerbereich erfordern regional abgestimmte Maßnahmenbündel, die gleichzeitig bewußtseinbildende, regulatorische und anreizorientierte Instrumente umfassen.

LITERATUR

- COASE, R. H (1960): The Problem of Social Cost, *Journal of Law and Economics*, Oct., S 1-44.
- CORNESS, R., SANDLER, T. (1986): *The Theory of Externalities, Public Goods, and Club*, Cambridge (Cambridge University Press).
- DALES, J. H. (1968): Land, Water, and Ownership, *Canadian Journal of Economics*, 1, No. 4., 791-804.
- DEGUINE, H. (1992): Wasserkrieg auch bald in Usbekistan?, in: Wasser, World Media Network, Sonderbeilage *Standard*, 22. Mai 1992, (o. S.).
- EASTER, K. W., HEARNE, R. (1994): Water Markets and Decentralized Water Resources Management, Staff Paper Series, P94-24, Department of Agricultural and Applied Economics, University of Minnesota.
- FEDER, G. und G.L. MOIGNE (1994): Managing Water in a Sustainable Manner. *Finance & Development*, 24-27.
- FUCHS, C. (1994): Kosten der Vermeidung und Entfernung von Nitrat im Grundwasser. *Agrarwirtschaft* 43 (2) 105-115.
- HOFREITHER, M. F. und F. SINABELL (1994): *Konsequenzen und Chancen einer nachhaltigen Wassernutzung durch die Landwirtschaft*. Vortrag im Rahmen der Veranstaltung "Wasser in einer nachhaltigen Wirtschaft" am 10. Nov. 1994, Institut für Wirtschaft, Politik und Recht, Universität für Bodenkultur, Wien.
- HOFREITHER, M. F. (1995): Trends und Optionen der Landwirtschaft zur Jahrtausendwende, in: Hofreither, M.F. (Hrsg.): Österreichs Landwirtschaft, Situation und Optionen zur Jahrtausendwende, *Schriftenreihe für Agrarpolitik und Agrarsoziologie*, Band XLVI, S. 15-43.
- HOWE, Ch. W. (1993): The U.S. Environmental Policy Experience: A Critique with Suggestions for the European Community, *Environmental and Resource Economics*, 3, no. 4, 359-379.
- HOWITT, R. (1994): Water markets, individual incentives and environmental goals. *Choices* (First Quarter) 10-13.
- MAASS, A., ANDERSON, R. (1978): *... and the Desert Shall Rejoice: Conflict, Growth and Justice in Arid Environments*, Cambridge (MIT Press)
- MICHELSSEN, A. M., YOUNG, R. A. (1993): Optioning Agricultural Water Rights for Urban Water Supplies During Drought, *American Journal of Agricultural Economics*, **75**, S. 1010-1020.
- OECD (1991): Environmental Policy: How to apply economic instruments, Paris.
- SIEBERT H., (1992): *Economics of the Environment - Theory and Policy*, 3. Auflage, Berlin (Springer).

- STARR, J. (1992): Hat der Krieg ums Wasser begonnen?, in: Wasser, World Media Network, Sonderbeilage *Standard*, 22. Mai 1992, (o. S.).
- STREISSLER, E. (1992): Das Problem der Internalisierung, in: *Schriften des Vereins für Sozialpolitik*, Band 224, 87-110, Duncker & Humboldt.
- TOMEK, H. (1995): Nachhaltige Sicherung von Grundwasservorkommen in Österreich. Schutz und Sanierung unter besonderer Berücksichtigung des Komplexes Landwirtschaft, *Der Förderungsdienst*, 43, S. 65-70.
- WORLD BANK (1992): World Development Report 1992: Development and the Environment, New York.