

Handelbare Zertifikate für Flächenausweisungen im Experiment

Neue Instrumente zur Verringerung des Flächenverbrauchs

Der hohe Flächenverbrauch ist nach wie vor ein zentrales Problem für eine nachhaltige Entwicklung. Durch den Handel mit Flächenausweisungszertifikaten können Effizienzgewinne beim Flächensparen ermöglicht werden. Bis zur Praxisreife eines solchen Systems besteht aber noch erheblicher Bedarf an Akzeptanzschaffung und Kompetenzbildung.

Von Katrin Ostertag, Jens Müller und Stefan Seifert

Mit rund 100 Hektar pro Tag liegt die aktuelle Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche wie auch schon in den vergangenen Jahren deutlich über dem Ziel der Bundesregierung, den Flächenverbrauch bis zum Jahr 2020 auf 30 Hektar pro Tag zu reduzieren. Diese Diskrepanz schürt die Debatte um geeignete Instrumente zur Reduktion des Flächenverbrauchs. Handelbare Flächenausweisungszertifikate (FAZ) gehören zu den ökonomischen Umweltpolitikinstrumenten, die hierzu herangezogen werden könnten. In der Literatur werden handelbare FAZ kontrovers diskutiert. Zum Beispiel in der Evaluation der Empfehlung des Rates für Nachhaltige Entwicklung „Ziel-30-Hektar“ oder im Projekt „Perspektive Flächenkreislaufwirtschaft“ im Forschungsfeld „Fläche im Kreis“ des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (1).

Flächenverbrauch reduzieren

Offen ist die Frage, welche Anreizwirkung dieses Instrument konkret entfaltet, welche Stärken und Schwächen sich in einer realitätsnahen Erprobung zeigen und inwiefern sich durch ein solches Handelssystem die erwarteten Effizienzgewinne tatsächlich realisieren lassen. Zur Beantwortung dieser Fragen hat das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI in Kooperation mit der Universität Karlsruhe (TH), der Takon GmbH und dem Planungsbüro StadtLandFluss das Projekt Spiel.Raum durchgeführt, bei dem verschiedene Ausgestaltungsszenarien für einen Handel mit FAZ simuliert wurden. Es baut dabei auf einer Reihe von Studien auf, die sich mit Konzeptionsfragen eines solchen Instruments befassen (unter anderem Bizer et al. 1998; Bizer/Lang 2000; Walz et al. 2006; Walz et al. 2009).

Beteiligt haben sich an den Simulationen 13 Kommunen und ein Regionalverband sowie eine Kontrollgruppe von Studierenden der Wirtschaftswissenschaften der Universität Karls-

ruhe (TH). Die kommunalen Vertreter wie auch die Studierenden nahmen getrennt an jeweils zwei Simulationen teil, die sich in Ausgestaltung und Spielregeln unterschieden. Jeder Studierende hatte während der Simulationen eine Kommune zu vertreten, wobei die kommunalen Daten in anonymisierter Form präsentiert wurden. Fünf Praxispartner mit Expertise für Nachhaltigkeitsprozesse auf kommunaler Ebene haben den Prozess begleitet. Dies waren das Boden-Bündnis, die Local Governments for Sustainability ICLEI, die Agenda-Transfer Agentur für Nachhaltigkeit, das Klima-Bündnis und der Landkreis Osna-

brück. Im Planspiel wurde ein Zeitraum von insgesamt 15 Jahren, aufgeteilt in fünf Planungsperioden (PP) à drei Jahren, simuliert. Vor Beginn der eigentlichen Simulation spezifizierten die kommunalen Teilnehmer verschiedene stadtplanerische Maßnahmen des Flächenmanagements, wobei insbesondere der jeweilige Flächenverbrauch, die neu geschaffenen Wohn- und Gewerbeflächen sowie die mit der Maßnahme verbundenen Kosten erfasst wurden. Beispiele für solche Maßnahmen sind die Neunutzung von Brachflächen oder Nachverdichtung im Innenbereich im Rahmen der Innenentwicklung sowie die Ausweisung von Neubaugebieten im Außenbereich im Rahmen der Außenentwicklung. Ferner legten die Kommunen fest, welche dieser Maßnahmen umgesetzt werden sollen, falls die Neuausweisung von Flächen keiner Mengenbeschränkung unterliegt. Diese sogenannte Baseline definiert auch das Entwicklungsziel einer Kommune hinsichtlich der im Planspielzeitraum neu bereit zu stellenden Wohn- und Gewerbeflächen.

Planspiel mit Kommunen

Jeder Teilnehmer war verpflichtet, neu ausgewiesene Siedlungs- und Verkehrsfläche (SuV) durch Flächenausweisungszertifikate (FAZ) zu legitimieren. Ein FAZ ermächtigt seinen Besitzer, einmalig einen zusätzlichen Hektar an SuV neu auszuweisen, sofern alle bereits heute geltenden sonstigen, beispielsweise planungsrechtlichen, Bedingungen erfüllt sind. Zu Beginn jeder Planungsperiode wurde jeder Kommune eine bestimmte Menge an FAZ kostenlos zugeteilt. Da die FAZ handelbar sind, schafft der FAZ-Handel finanzielle Anreize zur Reduzierung des Flächenverbrauchs. Eine Kommune, die ihren Flächenverbrauch reduziert, kann nicht benötigte FAZ verkaufen beziehungsweise muss weniger FAZ zukaufen.

Die Teilnehmer standen vor der Aufgabe, ihr Entwicklungsziel über Außen- und Innenentwicklungsmaßnahmen zu erreichen. Dies sollte möglichst effizient, also zu möglichst geringen

Kosten, geschehen. Die Simulationen des Handels mit FAZ wurden dezentral über eine eigens dafür eingerichtete Internetplattform durchgeführt. Hier nahmen die Teilnehmer zu Beginn die Eingabe kommunaler Daten sowie die Festlegung ihrer Baseline vor. In der Handelsphase gaben die Kommunen und Studierenden über diese Internetplattform außerdem ihre Entscheidungen bezüglich der Durchführung von Maßnahmen zum Erreichen des Entwicklungsziels in den einzelnen Perioden ein. Diese Entscheidungen bestimmen schließlich den FAZ-Bedarf der Kommunen. Der Handel mit FAZ wurde ebenfalls über die Plattform abgewickelt.

Effizienzgewinne durch Zertifikatehandel

Die Ergebnisse aus den Simulationsrunden liegen nun vor. Tabelle 1 zeigt zunächst das skalierte Ergebnis bezüglich der Neuausweisung von SuV (2). In der ersten Simulation wurden Zertifikate für eine Neuausweisung von insgesamt 375 Hektar ausgegeben, was einem Reduktionsziel von minus 13 Prozent gegenüber der Baseline entspricht. Für die zweite Simulation wurde das Reduktionsziel auf minus 24 Prozent verschärft. Die Simulationsergebnisse zeigen, dass die Kommunen diese Zielvorgaben in jedem Simulationslauf erreicht haben. Die Tabelle zeigt auch, dass die Gruppe der Kommunen weniger neue Flächen als die Studierenden ausweisen und das Budget an insgesamt verfügbaren Zertifikaten weniger ausschöpfen. Bei den Studenten wird das Reduktionsziel im ersten Durchlauf ebenfalls erfüllt; im zweiten Durchlauf erreichen die Studenten das Reduktionsziel nicht und weisen geringfügig mehr als Zertifikate ausgegeben wurden.

Die Überschreitung ist den „künstlichen“ Rahmenbedingungen im Experiment geschuldet. Grundsätzlich gilt für den Fall, dass ein Teilnehmer am Ende einer Planungsperiode nicht ausreichend FAZ einreichen kann, dass er entsprechende Sanktionszahlungen zu leisten hat und die Fehlmenge an FAZ zu Beginn der nächsten Planungsperiode nachreichen muss, wo-

Tabelle 1: Neuausweisungen

(skalierte Werte)	Simulation 1	Simulation 2
Referenzentwicklung	431 ha	439 ha
Zertifikate	375 ha	331 ha
	(-13%)	(-24%)
Simulationsergebnis Kommunen	345 ha	309 ha
	(-20%)	(-29%)
Simulationsergebnis Studenten	357 ha	337 ha
	(-18%)	(-22%)

Quelle: Eigene Berechnungen

Tabelle 2: Finanzielles Ergebnis und Benchmarks beider Simulationsrunden

(skalierte und standardisierte Geldeinheiten)	Simulation 1	Simulation 2
Baseline	100,0	131,0
Ergebnis Kommunen	86,2	63,0
Ergebnis Studierende	105,5	108,2
Optimum mit Handel	108,9	117,8
Optimum ohne Handel	64,0	87,8

Quelle: Eigene Berechnungen

„Ein wichtiger Faktor für die Akzeptanz des Handels mit Flächenausweisungskontingenten ist, ob die Erstzuteilung als gerecht empfunden wird.“

durch die Erreichung des globalen Minderungsziels sicher gestellt ist. Da unsere Simulation allerdings nach fünf Perioden endet, ist eine Nachreichung nach der letzten Periode nicht möglich, was eine Abweichung vom Minderungsziel in der letzten Periode erlaubt.

Von besonderem Interesse ist das finanzielle Ergebnis, denn daran lässt sich ablesen, ob sich durch das Handelssystem gegenüber einer individuellen Beschränkung der Neuausweisung Effizienzgewinne erzielen lassen. Dargestellt wird das über alle Kommunen aggregierte finanzielle Ergebnis. Dies entspricht der Summe der Barwerte aller insgesamt umgesetzten Maßnahmen. In Tabelle 2 sind die Geldwerte standardisiert dargestellt (3). Für die Interpretation des Simulationsergebnisses werden mehrere Benchmarks herangezogen, wobei gespielte und theoretische Werte zu unterscheiden sind.

- **Baseline (gespielter Wert):** Die Baseline ergibt sich aus dem Bündel derjenigen Maßnahmen, mit denen die Kommunen planen, ihren zusätzlichen Bedarf an neuer Wohn- und Gewerbefläche zu decken, solange sie keiner Restriktion durch ein Handelssystem unterliegen. Da es sich um einen gespielten Wert handelt, ist es durchaus möglich, dass sich die gleiche Menge an Wohn- und Gewerbefläche auch mit einem günstigeren Ausgaben-Einnahmen-Verhältnis realisieren ließe.
- **Optimum mit Handel (theoretischer Wert):** Das Minderungsziel im Handelssystem reduziert den Umfang an möglicher Neuausweisung. Im Optimum werden alle Maßnahmenbündel realisiert, die das individuelle Entwicklungsziel der Kommunen, gemessen in Wohn- und Gewerbefläche, erreichen, das Minderungsziel einhalten und insgesamt am kostengünstigsten sind. Das impliziert, dass die Kommunen mit den geringen Grenzvermeidungskosten Innenentwicklungsmaßnahmen in ihren Maßnahmenbündeln realisieren.
- **Optimum ohne Handel (theoretischer Wert):** Im Optimum ohne Handel stellt die individuelle Zuteilungsmenge an FAZ für die betreffende Kommune die Obergrenze an neu ausweisbarer SuV dar. Es gibt keine Möglichkeit, durch Handel zusätzliche FAZ zu erwerben. Das Optimum gibt an, wie das vorgegebene Minderungsziel ohne Handelssystem zu minimalen Kosten erreicht werden kann. Das bedeutet, die Teilnehmer müssen aus eigener Kraft, das heißt durch Innenentwicklung und den ihnen zugeteilten FAZ, das Reduktionsziel kosteneffizient erreichen. Da die Reduktionsziele für jede Kommune individuell erfüllt werden →

müssen, ist es nicht möglich, die Neuausweisung von SuV dort zu reduzieren, wo es global gesehen am kostengünstigsten ist. Im Vergleich der beiden theoretischen Werte liegt deshalb das Optimum ohne Handel immer unter dem Optimum mit Handel.

Betrachten wir zunächst die Ergebnisse aus der ersten Simulationsrunde:

- Die Kommunen haben das mit Handel mögliche Optimum zwar verfehlt. Im Vergleich zum Optimum ohne Handel, also der individuellen Umsetzung des vorgegebenen Reduktionsziels, konnten sich die Kommunen allerdings besser stellen.
- Die studentische Kontrollgruppe nähert sich dem mit Handel möglichen Optimum sehr stark an, und zwar deutlich weiter als die Kommunen. Damit stellen sie sich auch deutlich besser als im Optimum ohne Handel.
- Das Ergebnis der Studierenden und auch das Optimum bei Handel weisen ein besseres finanzielles Ergebnis auf als die von den Kommunen vorgegebene Baseline, obwohl in der Baseline die Außenentwicklung keiner Mengenrestriktion unterliegt. Dies kann als deutlicher Hinweis darauf interpretiert werden, dass die Kommunen ihre Maßnahmenwahl in der Baseline nicht allein nach finanziellen Kosten-Nutzen-Kriterien getroffen haben, sondern auch weitere Entscheidungskriterien, zum Beispiel stadtplanerische Erwägungen, relevant waren. Eine andere Erklärung könnte in der Komplexität des ökonomischen Optimierungskalküls liegen.

In der zweiten Simulationsrunde wurden einige Rahmenbedingungen verändert. Das Reduktionsziel wurde verschärft; gleichzeitig standen den Teilnehmern mehr Außen- und Innenentwicklungsmaßnahmen zur Verfügung, um ihre Entwicklungsziele zu erreichen. Beides erhöht die Komplexität des Entscheidungskalküls. Dies spiegelt sich auch in den Ergebnissen der zweiten Simulationsrunde wider:

- Die Kommunen fallen deutlich hinter das mit Handel mögliche Optimum zurück. Selbst das Optimum ohne Handel

verfehlen sie. Das heißt, es gelingt ihnen nicht, die wirtschaftlichen Chancen des Handelssystems zu nutzen. Auch die aus eigener Kraft möglichen wirtschaftlichen Optimierungspotenziale werden nicht ausgeschöpft. Hier zeigt sich eine Parallele zur Baseline, die ebenfalls nicht kosteneffizient gewählt war.

- Die studentische Kontrollgruppe nähert sich dem mit Handel möglichen Optimum weniger stark an als in der Vorrunde, stellt sich aber deutlich besser als im Optimum ohne Handel.
- Kontrollgruppe und Kommunen klaffen hier in den Ergebnissen deutlich stärker auseinander als in der ersten Simulation.

Bezüglich der Preisentwicklung ist bei den Kommunen festzustellen, dass sich die Preise der FAZ in beiden Simulationsrunden deutlich über dem Gleichgewichtspreis bewegen, also demjenigen Preis, der mit dem Erreichen des Optimums kompatibel ist. Die Preissignale des FAZ-Marktes haben also nicht die richtigen Anreize gesetzt und das Erreichen des Optimums erschwert. Ihre Entwicklung war von spekulativen Elementen geprägt. Hinzu kam eine mangelnde Liquidität am Markt bedingt durch das Horten von Zertifikaten durch einzelne Kommunen. Immerhin lässt sich aber ein deutlicher Lerneffekt in der zweiten Simulationsrunde feststellen, denn die Abweichung vom Gleichgewichtspreis war hier geringer.

Erstzuteilung von Zertifikaten

Ein wichtiger Faktor für die Akzeptanz des Handels mit Flächenausweisungszertifikaten als Politikinstrument ist, ob die Erstzuteilung, also die Primärallokation, als gerecht empfunden wird. Aufgrund der erwarteten geringen politischen Akzeptanz wird in der Literatur eine zumindest teilweise kostenlose Erstzuteilung präferiert (Köck et al. 2008; Walz et al. 2006). Damit stellt sich die Frage nach Kriterien für die Erstzuteilung. Bizer et al. (2008) heben zwei Anforderungen an solche Kriterien

hervor. Sie müssen administrativ praktikabel sein und dürfen von den Kommunen nicht manipuliert werden können. Je nach zugrunde gelegtem Maßstab werden verschiedene Typen von Kommunen eher begünstigt oder benachteiligt. Die Verteilungswirkungen können jeweils nur empirisch ermittelt werden.

In Tabelle 3 sind verschiedene Zuteilungsschlüssel auf Basis der kommunalen Daten der teilnehmenden Kommunen zusammengefasst. Je höher der Indikatorwert für die einzelne Kommune, desto mehr Zertifikate werden ihr zugeteilt, so auch bei dem Kriterium der ökologischen Schutzflächen. Kommunen, die aus naturschutzrechtlichen Gründen nicht oder nur wenig wachsen

Tabelle 3: Verteilungswirkungen verschiedener Zuteilungsschlüssel

Kommune	Bevölkerung	Beschäftigte	SuV	Gemarkung	Schutzflächen (% von Gemarkung)	Mittelwert
Ascha	0,06%	0,05%	0,26%	1,48%	0,82%	0,53%
Friedrichshafen	2,43%	2,93%	3,65%	5,27%	2,23%	3,30%
Göllheim	0,51%	0,11%	1,82%	5,94%	7,14%	3,10%
Heidelberg-Mannheim	13,01%	13,13%	14,47%	10,94%	7,39%	11,78%
Hochspeyer	0,30%	0,04%	0,69%	5,90%	7,14%	2,81%
Kirchheim/Teck	1,69%	1,09%	2,26%	3,05%	17,74%	5,17%
München	53,78%	55,74%	43,33%	23,45%	1,74%	35,61%
Norderstedt	3,01%	3,00%	4,47%	4,38%	1,62%	3,30%
Nürnberg	21,15%	21,66%	19,54%	14,06%	5,50%	16,38%
Pfullingen	0,78%	0,52%	0,98%	2,27%	17,08%	4,33%
Riedstadt	0,92%	0,27%	1,97%	5,57%	17,00%	5,14%
Spremberg	1,08%	0,92%	4,12%	13,58%	6,66%	5,27%
Wallenhorst	1,02%	0,43%	2,15%	3,56%	7,14%	2,86%
Wolfschlugen	0,26%	0,11%	0,30%	0,54%	0,79%	0,40%

Quelle: Eigene Berechnungen

dürfen, würden so zumindest vom Zertifikateverkauf profitieren. Dies hätte eine starke Wirkung auf die Akzeptanz ökologischer Schutzgebiete. Die Prozentwerte in Tabelle 3 geben an, welchen Anteil an Zertifikaten eine Kommune erhalten würden, wenn der entsprechende Zuteilungsschlüssel ausschließlich angewendet wird. In der Spalte Mittelwert gehen alle Kriterien mit gleichem Gewicht ein. Der Wert dient als Vergleichsmaßstab, um zu prüfen, ob eine Kommune von einem einzelnen Zuteilungskriterium besonders stark profitiert oder ob es sich eher zu ihren Ungunsten auswirkt.

Neben dieser quantitativen Betrachtung wurde auch die Akzeptanz ausgewählter Zuteilungskriterien unter den Spiel-Raum-Kommunen erhoben. Mehrheitlich Zustimmung erfahren die folgenden Kriterien, wie Abbildung 1 zeigt (4).

- Gemeinsam auf Rang 1 und 2 liegen die aktuelle Einwohnerzahl und die frühere Innenentwicklung mit je mit 85 Prozent als Kriterium zur Berücksichtigung von „Early Action“.
- Die Bevölkerungsdichte liegt mit 77 Prozent als weiteres Kriterium zur Berücksichtigung von „Early Action“ auf Rang 3.
- Auf Rang 4 rangieren Beschäftigte mit 69 Prozent.
- Schließlich erfahren mit jeweils 54 Prozent auch die Kriterien ökologische Schutzflächen und Regionalplanung mehrheitlich Zustimmung.

Geteilt ist die Meinung hinsichtlich Einwohnerzahlen in der Zukunft und auch bei der aktuellen SuV. Die verbleibenden zwei flächenbezogenen Kriterien Gemarkung und SuV-Zuwachs in der Vergangenheit stoßen überwiegend auf Ablehnung. Die ökologischen Schutzflächen sind damit das flächenbezogene Zuteilungskriterium mit der höchsten Zustimmung. Bemerkenswert ist, dass die Akzeptanz der Zuteilungskriterien, wie

sie in der Befragung deutlich wurde, mit dem eigenen Abschneiden bei diesem Kriterium nicht direkt zusammenzuhängen scheint. So lehnen zum Beispiel auch solche Kommunen die Gemarkungsfläche als Zuteilungskriterium ab, die davon im Verhältnis zum in Tabelle 3 betrachteten Mittelwert profitieren würden. Umgekehrt wird das Kriterium Einwohner auch von den Kommunen mitgetragen, die dabei weniger Zertifikate zugeteilt bekämen.

Fazit und Ausblick

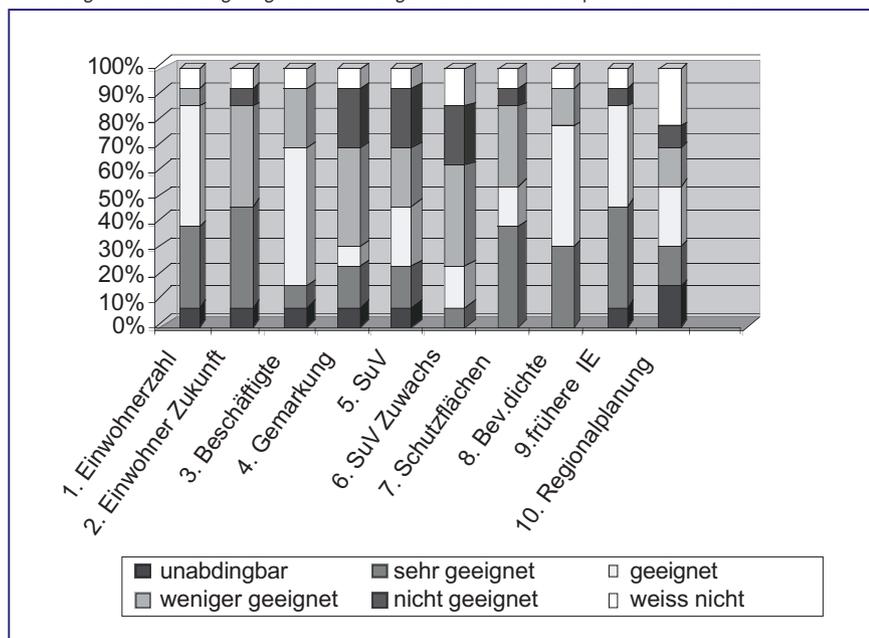
Die sensible Reaktion der Ergebnisse auf die Zunahme der Komplexität weist auf die Notwendigkeit einer möglichst einfachen Gestaltung des Handelssystems hin. Um die planerischen Entscheidungsgrundlagen zu verbessern, sollten den Akteuren zudem umfassende Kalkulations- und andere entscheidungsunterstützende Werkzeuge zur Verfügung gestellt werden, die eine strukturierte Erfassung der Daten und einen monetären Vergleich verschiedener Entwicklungsszenarien ermöglichen.

Zur Vorbereitung und Schulung der Entscheidungsträger in einem System mit Flächenausweisungszertifikaten ist somit eine angemessene Vorbereitungszeit zum Aufbau von Kompetenzen nötig.

Das Interesse der Mitspieler, das Instrument des Handels mit FAZ in Aktion kennenzulernen, war sehr hoch. Die Möglichkeit, den Marktmechanismus und die dahinter liegenden Entscheidungsprozesse konkret zu erleben, hat allen Beteiligten neue Einblicke vermittelt. Das Instrument fördert den transparenten Vergleich von Einnahmen und Ausgaben verschiedener Optionen der Stadtentwicklung.

Es stärkt damit die Kostenwahrheit, die zunehmend als förderlich für einen sparsamen Umgang mit der Ressource Fläche gesehen wird. Losgelöst von den Erkenntnissen aus dem Planspiel, ist zu betonen, dass der Handel mit FAZ als singuläres Instrument die Einhaltung von Qualitätszielen nicht garantiert. →

Abbildung 1: Einschätzung möglicher Zuteilungskriterien durch die Spiel-Raum-Kommunen



Quelle: Eigene Berechnungen

Er ist vielmehr als Ergänzung zu bestehenden Instrumenten der Raumordnungs-, Umwelt- und Landschaftsplanung sinnvoll.

Die konkreten Simulationsergebnisse sollten nicht unreflektiert verallgemeinert werden. So ist beispielsweise die Auswahl der Mitspieler nicht repräsentativ. Förderlich wäre die Fortführung ähnlicher Experimente, um die empirischen Ergebnisse auf eine breitere Basis zu stellen.

Anmerkungen

- (1) Siehe dazu folgende Publikationen: Ulmer, F. / Renn, O. / Ruther-Mehlis, A. et al.: Erfolgsfaktoren zur Reduzierung des Flächenverbrauchs in Deutschland – Evaluation der Rats-Empfehlungen "Mehr Wert für die Fläche: Das Ziel 30ha". Berlin 2007.
Beißwenger, K.-D.: Perspektive Flächenkreislaufwirtschaft – Band 3: Neue Instrumente für neue Ziele. Berlin 2007.
- (2) Die am Planspiel teilnehmenden Kommunen unterscheiden sich stark in ihrer Größe und somit in ihrem Bedarf an FAZ. Da sich die Zuteilung der FAZ im Experiment am Baselinebedarf orientierte, hätte sich ein Großteil der FAZ in den Händen der drei großen Kommunen München, Nürnberg Heidelberg/Mannheim befunden, die dadurch über Marktmacht im Handel verfügt hätten. Aus diesem Grund wurden diese Kommunen durch eine Skalierung an die Größe der anderen Teilnehmer angepasst. Die Skalierungsverhältnisse betragen für München 10:1, für Nürnberg 5:1 und für Heidelberg/Mannheim 3:1.
- (3) Dazu wurde das Ergebnis für die Baseline in der ersten Simulation gleich 100 gesetzt.
- (4) Gemessen an der Anzahl der Stimmen für „unabdingbar“, „sehr geeignet“ und „geeignet“ im Verhältnis zu allen abgegebenen Stimmen (n=13). Weitere Informationen zum Projekt: <http://www.spielraum.isi.fhg.de>

Literatur

Bizer, K. / Ewringmann, D. / Bergmann, E. / Dosch, F. / Einig, K. / Hutter, G.: Mögliche Maßnahmen, Instrumente und Wirkungen einer Steuerung der Verkehrs- und Siedlungsflächennutzung. Berlin, Heidelberg 1998.
Bizer, K. / Gubaydullina, Z. / Henger, R. / Stephenson, N.: Anforderungen aus ökonomischer Sicht. In: Köck, W. / Bizer, K. / Hansjürgens, B. / Einig, K. / Siedentop, S. (Hrsg.): Handelbare Flächenausweisungsrechte. Baden-Baden 2008.

Bizer, K. / Lang, J.: Ansätze für ökonomische Anreize zum sparsamen und schonenden Umgang mit Bodenflächen. Berlin 2000.
Köck, W. / Bizer, K. / Hansjürgens, B. / Einig, K. / Siedentop, S. (Hrsg.): Handelbare Flächenausweisungsrechte – Anforderungsprofil aus ökonomischer, planerischer und juristischer Sicht. Baden-Baden 2008.
Walz, R. / Rogge, K. / Toussaint, D. / Küpfer, C.: Handelbare Flächenausweisungskontingente zur Begrenzung des Flächenverbrauchs – Ansätze für Baden-Württemberg. Stuttgart 2006.
Walz, R. / Toussaint, D. / Küpfer, C. / Sanden, J.: Gestaltung eines Modells handelbarer Flächenausweisungskontingente unter Berücksichtigung ökologischer, ökonomischer, rechtlicher und sozialer Aspekte – Abschlussbericht für das UBA. Berlin 2009.

■ AUTOREN + KONTAKT

Dr. Katrin Ostertag leitet stellvertretend das Competence Center „Nachhaltigkeit und Infrastruktursysteme“ am Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI.



Dr. Katrin Ostertag, Fraunhofer ISI, Breslauer Strasse 48, 76139 Karlsruhe. Tel.: +49 721 6809-116, Fax: +49 721 6809-135, E-Mail: katrin.ostertag@isi.fhg.de, Internet: www.spielraum.isi.fraunhofer.de



Dipl.-Ing. Jens Müller ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für „Informationswirtschaft und -management“ und Mitglied des Graduiertenkollegs „Information & Market Engineering“ der Universität Karlsruhe.

Jens E. Müller, Institute of Information Systems and Management (IISM), Graduate School Information Management and Market Engineering (IME), Universität Karlsruhe (TH), Englerstr. 14, 76131 Karlsruhe. Tel.: +49 721 608-8387, Fax: +49 721 608-8399, E-Mail: Mueller@iism.uni-karlsruhe.de, Internet: www.iism.uni-karlsruhe.de



Dr. Stefan Seifert ist Junior-Professor und Leiter der Forschungsgruppe „Industrieökonomie in der Telekommunikation“ an der Universität Karlsruhe.

Dr. Stefan Seifert, Industrial Organization & Telecommunications Markets, Institute of Information Systems and Management (IISM) Universität Karlsruhe (TH), Englerstr. 14, 76131 Karlsruhe. Tel.: +49 721 608-8375, Fax: +49 721 608-8399, E-Mail: stefan.seifert@kit.edu, Internet: www.iism.uni-karlsruhe.de/seifert; <http://io-telco.iism.uni-karlsruhe.de>

politische ökologie

Die Zeitschrift für Querdenker und Vordenkerinnen



Ressourcen – Kampf um knappe Schätze

Unübersehbar ist der globale Kampf um Ressourcen und Rohstoffe ausgebrochen. Und er wird sich verschärfen, je weniger Wasser verfügbar ist, je mehr Stahl aufstrebende Länder verbauen und je weniger Anbauflächen für Nahrungsmittel übrigbleiben.

Die Autor(inn)en der *politische ökologie*¹¹⁵⁻¹¹⁶ erklären, wie Rohstoffe, Wirtschaft und geopolitische Strategien zusammenhängen, und was zu tun ist, um den verbliebenen natürlichen Reichtum der Erde zu schonen.

- _ Wie sieht eine globale Ö-Entziehungskur aus?
- _ Welche Folgen hat der Abbau seltener Metalle in Afrika?
- _ Was muss eine nachhaltige globale Ressourcenpolitik tun?

Mit Beiträgen von M. Müller, F. Uekötter, S. Müller-Kraenner, S. Bringezu, K. Kristof u.v.m.

_Stillen Sie Ihre Neugier!_Fordern Sie Heft 115-116 an_19,90 EUR (zzgl. Versand)/31,80 CHF!
_ISBN 978-3-86581-176-9_oekom verlag_Fax 089/54 41 84-49_neugier@oekom.de_www.oekom.de



(c) 2010 Authors; licensee IÖW and oekom verlag. This is an article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial No Derivates License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.