

# Agrarpolitik als Management öffentlicher Güter: Zur Ökonomik der dezentralen Bereitstellung von Natur in der Kulturlandschaft

ERNST-AUGUST NUPPENAU

**Managing landscapes as public goods: on the economics of providing for nature in cultivated landscapes in decentralized ways**

Political procedures aimed at solving conflicts of agriculture and the environment are becoming increasingly important. In contrast to previous research, property rights solutions are regarded as inappropriate to solve the conflicts between farming and nature conservation due to transaction costs. The political process is considered as a substitute for market transactions in an agri-environment being a public good and advised as an ecological main structure (EMS). The paper addresses the problem by introducing a public manager who is responsible for the provision of an ecological main structure. It applies a political economy model of social bargaining, shows how a tragedy of the commons problem may prevail in field margin provision, and outlines a social optimum for an EMS. Finally, it provides for a solution to the problem of establishing socially acceptable rules for individuals in a political economy framework. In that solution farmers', environmentalists', and a manager's interests are considered simultaneously and the paper provides for a unified solution on the basis of a derived public objective function.

**Keywords:** Political bargaining model; ecological main structure; nature provision

## Zusammenfassung

Im Beitrag wird der konzeptionelle Rahmen und der polit-ökonomische Hintergrund für die Bereitstellung von Feldrainen in einem Biotopverbund (BVS) untersucht. Es wird gezeigt, wie über die Abbildung des Zusammenhangs von Landwirt-, Anwohner- und Managerinteressen ein öffentliches Gut „Kulturlandschaft“ erstellt werden kann und wie das zugrunde liegende ökonomische Problem als ein formales, polit-ökonomisches Modell zu lösen ist. Damit wird ein Instrument zur wissenschaftlichen Nachvollziehbarkeit von Verhandlungen mit dem Ziel, Biotope zu schaffen und die Artenvielfalt in der Kulturlandschaft zu erhöhen, eingeführt.

Mehr Artenvielfalt bedeutet einen höheren Nutzen für Landwirte und Anwohner. Sie wird lokal erzeugt, und ein öffentlicher Manager wird formal beauftragt. Die formale Darstellung enthält Elemente wie eine Raumstruktur, eine Natur-Produktionsfunktion, diverse Interessenfunktionen, die Verhandlung selber und die Ableitung eines Optimierungskalküls. Es zeigt sich, dass die „Tragödie des Allgemeinen“ ein Spezialfall des polit-ökonomischen Modells ist; eben solches gilt für den Ansatz des „wohlwollenden Diktators“. Das soziale Optimum wiederum ist von messbaren politischen Gewichten der Akteure in der kooperativen Lösung abhängig.

**Schlüsselwörter:** Polit-ökonomisches Modell; Biotopverbund; Kulturlandschaft; Management

## 1 Einleitung

Das dezentrale Management einer multifunktionalen Kulturlandschaft gewinnt in der Diskussion um eine Neuausrichtung der Agrarpolitik an Bedeutung. Nachdem sich in den WTO-Runden und weiteren internationalen Verhandlungen andeutet, dass die Preispolitik kaum noch eingesetzt werden kann, um die Multifunktionalität der Kulturlandschaft zu unterstützen, wird nach entkoppelten und zielgerichteten Formen der Unterstützung einer umweltverträgli-

chen Landwirtschaft gesucht. Diese Landwirtschaft soll zudem den Ansprüchen der Bürger nach Kulturlandschaft gerecht werden. Daraus ergeben sich Zielkonflikte für die Landnutzung.

Eine Neuausrichtung der Agrarpolitik hin zu einer multifunktionalen Landwirtschaft kann sich an der Theorie öffentlicher Güter orientieren. Die ausgeprägten Interessenkonflikte, die beim Management öffentlicher Güter entstehen, lassen sich jedoch nicht von vornherein durch die Zuteilung von Eigentumsrechten lösen (HODGE, 1988). Sollen neben der agrarischen Rohstoffherzeugung auch biotische Elemente, wie Hecken, Feuchtbiotope, etc., existieren, Abfälle entsorgt, sauberes Wasser geliefert und insgesamt die Kulturlandschaften erhalten werden, könnte dies über eine dezentrale Koordination (Märkte) erfolgen. Dem stehen hohe Transaktionskosten und Verifikationsprobleme bei unkontrollierbaren Beiträgen der Landwirte gegenüber (WHITBY, 2000). Es gilt, für folgende Probleme Lösungen zu finden: 1. Kulturlandschaft ist ein regionales öffentliches Gut. 2. Sie bedarf eines öffentlichen Managements. 3. Die Gesellschaft benötigt integrierte Ansätze.

## 2 Ziel und Vorgehen

Ziel des Beitrages ist es zu zeigen, dass eine Multifunktionalität der Landwirtschaft ohne Preispolitik erreicht werden kann. Dazu wird ein polit-ökonomischer Ansatz präsentiert, in dem ein Manager für das öffentliche Gut – Kulturlandschaft – auf regionaler Ebene mit Landwirten und lokalen Anwohnern über den Umfang der Bereitstellung in einem politischen Konsultationsprozess verhandelt. Hierbei sind die Eigentumsrechte nicht a priori bei einer gesellschaftlichen Gruppe. Vielmehr können institutionelle Regelungen wie die „Tragödie des Allgemeinen“, bei der der Manager nicht existiert bzw. ohne Macht ist, und reglementierte Kooperationen mit der Bereitstellung von Teilleistungen, bei der der Manager individuelle Beiträge der Nutzer festlegt, diskutiert werden. Das Vorgehen entspricht dem im Englischen benutzten Ansatz des „common property management“. Jedoch ist der Manager kein wohlwollender Diktator, sondern den jeweiligen politischen Kräfteverhältnissen der beteiligten Gruppen ausgesetzt. Die Effekte der Institutionen auf das Verhalten werden formal abgebildet. Dazu dient ein Biotopverbundsystem (BVS), in dem Landwirte und Anwohner Feldraine bereitstellen.

Als Ergebnis lässt sich ein Modellansatz präsentieren, in dem die Entscheidungsprozesse der Nachfrage nach Kulturlandschaft (durch Anwohner), des Angebots (durch Landwirte) und der Koordination (durch den Manager) explizit als Verhandlungsmodell abgebildet werden. Dazu wird auf die Spieltheorie nach HARSANYI (1993) zurückgegriffen, die von RAUSSER und ZUSMAN (1992) zur Abbildung eines kooperativen Verhaltens im Umweltmanagement erweitert worden ist. Mit einem Ansatz aus der

Spieltheorie können verschiedene Institutionen, die im Endeffekt einer Zuordnung von Aufgaben in der Naturerhaltung bzw. der Verteilung der Nutzen und Kosten im Kulturlandschaftsmanagement dienen, untersucht werden. Zur Modellierung dient eine räumlich gegliederte Kulturlandschaft, in der Akteure Teilflächen besitzen. Ökologische Leistungen werden über eine Produktionsfunktion für „Natur“ auf vom Management auszuweisenden Feldrainen erbracht. Damit werden komplexe ökologische Zusammenhänge berücksichtigt und Interessenfunktionen ableitbar gemacht.

Die Nachfrager (Anwohner) und Anbieter (Landwirte) als Landbesitzer entscheiden gemeinsam über die Größe eines BVS, das die intendierten biotischen Bedingungen in der Kulturlandschaft darstellt. Das Biotop berücksichtigt die jeweiligen sichtbaren Elemente (Arten), und der Manager sorgt für die Durchführung. Mit dem Vorgehen wird auch ein theoretischer Beitrag zu Präferenzmessungen in sogenannten „choice experiments“ geleistet. Da dem Manager die Kosten und Nutzen für die Realisierung eines anvisierten BVS (Feldraine) über Verhandlungen mit Landwirten bekannt werden, kann als Ergebnis für konkret durchzuführende Maßnahmen eine „Preisbildung“ für Elemente der Kulturlandschaft endogen modelliert werden.

### 3 Abbildung von Landbereitstellung für „Kulturlandschaft“ in einem Biotopverbund

Als Ausgangspunkt für das analytische Vorgehen zur Abbildung von Interessenfunktionen dient der schon vor einiger Zeit in die umweltpolitische Debatte eingebrachte und seitdem vielfach diskutierte Vorschlag eines ökologischen Biotopverbundsystems (BVS, SPD-Die Grünen, 1998). Ein derartiges BVS wird in diesem Beitrag aus analytischen Gründen auf ein System rechteckiger Felder reduziert (WOSSINK et al., 1998). Die ökologische Leistung der Landwirte besteht zunächst lediglich darin, Feldraine bereit zu stellen. Abbildung 1 zeigt den Aufbau eines anvisierten BVS. Die weitere Bereitstellung von „Natur“ kann über Habitate und einen analogen Rahmen zur formalen Beschreibung eines Interessenkonflikts (RAUSSER und ZUSMAN, 1992) aufgespannt bzw. eine Lösung angeboten werden.

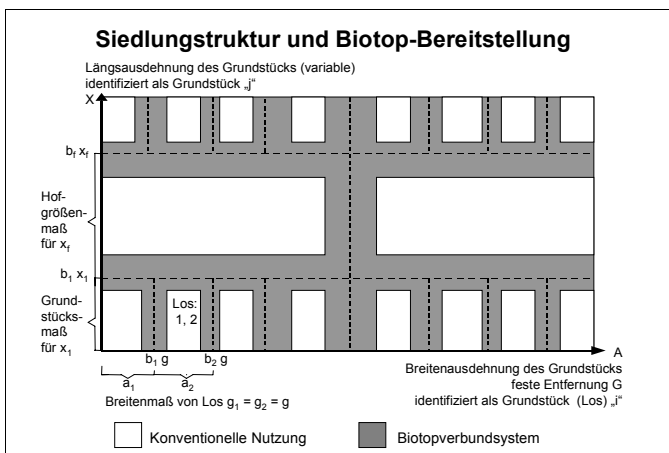


Abbildung 1

In Abbildung 1 liefert die Querachse, unterteilt mit Teildistanzen  $a_1, \dots, a_i, \dots, a_n$  für gleiche Abschnitte bis A, fixierte Maßangaben des horizontalen Verlaufs der Landnutzung

und des BVS. Die Darstellung entspricht in idealer Weise einer Gewandflur, wobei die Siedlungsflächen  $g_1, g_2, \dots, g_m$  der Haushalte in die „Agrarstruktur“ eingepasst sind. Der Vorteil ist, dass die Summe der Beiträge aus den jeweiligen Feldern die Größe des Verbundes B“ ergibt (NUPPENAU, 2000). Es gilt bei vertikaler Ausdehnung  $x_j$  der Flure und  $b_j$  als Prozent der BVS-Fläche:

$$(1) B \leq \sum_i \sum_j a_i x_j b_j ;$$

$$\text{und weil } A = \sum_i a_i$$

$$\text{als Annahme: } B \leq \sum_j A x_j b_j \Leftrightarrow A \leq \frac{B}{n \sum_j x_j b_j}$$

Aus allen Feldrainen resultiert die Restnutzfläche  $l_{ij}$  eines Landwirts als Teil von B:

$$(2) l_{ij} = (1 - b_j) l^*_{ij} = (1 - b_j) x_j a_i \\ = (1 - b_j) x_j A/n = (1 - b_j) x_j \frac{B}{n \left[ \sum_j x_j b_j \right]}$$

Zu zeigen ist, wie bei diesen Annahmen das individuelle Verhalten der n Landwirte erfolgt.

### 4 Zielfunktion und Verhalten der Landwirte im Hinblick auf Feldrain-Bereitstellung

Um das einzelbetriebliche Interesse der Landwirte, Feldraine anzubieten, abzubilden, wird eine betriebliche Zielfunktion unter Vorgabe des obigen Flächenangebots für Feldraine hergeleitet (NUPPENAU und SLANGEN, 1998). Der Ansatz unterscheidet zwischen konventionellem Anbau auf der übrigen Fläche und beschränktem Anbau bzw. keinem Anbau auf der Feldrainfläche (WOSSINK et al., 1998). Positive ökologische Effekte der Feldraine und des Verbundsystems (Kostensenkung durch biologische Aktivität) werden als öffentliches Gut betrachtet. Theoretisch entspricht die Zielfunktion einer beschränkten Optimierung (CHAMBERS, 1988):

$$(3) \Pi_{j,A} = \sum_i [ p_j l_{ij} - C(l_{ij}, b_j, B, r_j) ]$$

wobei:

- $\uparrow$  = Anstieg,
- $\downarrow$  = Verringerung,
- $p_j$  = Deckungsbeitrag pro Hektar, (Gewinn $\uparrow$ ),
- $l_{ij}$  = Größe des Felds i auf Hof j, Ackerland (Gewinn $\uparrow$ ),
- $C(.)$  = Kostenfunktion bzgl. Menge  $q_{ij}$  auf Feld  $l_{ij}$ ,
- $b_j$  = Feldrainumfang, (Kosten $\uparrow$ =>Gewinn $\downarrow$ ),
- $B$  = Größe des Biotopverbundsystems (Kosten $\downarrow$ =>Gewinn $\uparrow$ ).

Bei der obigen Formulierung für die Flächenzusammensetzung ergibt sich der Gewinn:

$$(4) \Pi_{j,A} = \sum_i [ p_j x_j^* a_i (1 - b_j) - C(x_j^* a_i (1 - b_j), b_j, B, r_j) ]$$

mit konstanter Länge a:  $x_j^* = a x_j$

Addiert man alle Felder über die horizontale Achse ( $\sum a = A$ ) auf, folgt für die Summe:

$$(5) \quad \Pi_{i,A} = A[p_j x_j^*(1 - b_j) - C(x_j^*(1 - b_j), b_j, B, r_j)]$$

Der Betriebsgewinn (5) wird unter Zuhilfenahme des zunächst als ökologische Bedingung für das Gesamtbiotop erfassten Umfangs B als Hoflänge A ausgedrückt. Die Gewinne hängen dann von der Betriebsebene  $b_j$  und der Größe des Biotops B ab:

$$(6) \quad \Pi_{j,A} = \frac{B[p_j x_j^*(1 - b_j) - C(x_j^*(1 - b_j), b_j, B, r)]}{n \sum_j x_j^* b_j}$$

Zur Interpretation und als Annahme für individuelles Verhalten: Eine Gemeinschaft von n Landwirten entscheidet über die Größe des Biotopverbunds B; aber nur weil ein Druck von außen existiert, erhält man eine entsprechende marginale Bereitschaft, Feldraine anzulegen. Das Argument wird formal so erläutert: Über das öffentliche Gut B wird seitens des Individuums nicht optimiert. Vielmehr schauen wir uns zunächst an, wie die Optimierung der Bereitstellung auf individueller Ebene funktionieren könnte. Dazu wird die erste Ableitung für die Gewinne nach  $b_j$  gebildet und diese gleich Null gesetzt. Gleichzeitig wird die Optimalbedingung derart geordnet (Gleichung 7), dass ein interpretierbares Ergebnis bzgl. des individuellen Verhaltens (1. Teil) und des Einflusses der Gemeinschaft (2. Teil) resultiert.

Nach Umformung sieht man in Gleichung (8, 1. Teil), dass die individuelle Rationalität den Grenznutzen von Feldrainen zwar abbilden kann, eine Bereitstellung aber nicht der Fall sein muss. Der erste Teil in Gleichung (8) wird zwar durch das Verhältnis von individueller Größe zur Biotopverbundgröße bestimmt, aber der 2. Teil zählt. Variiert man den 2. Teil in (8) über eine Verringerung der individuellen Flächenanteile (identisch mit einer Vergrößerung der Zahl der Landwirte), reduziert sich das Interesse der Landwirte am Biotop: Die Tragödie des Allgemeingutums! Analoges gilt für die Biotopgröße B. Wenn B größer wird, d.h. wenn der Nenner größer wird, dann wird der Wert so klein, dass der Vorteil aus dem Feldrain im 1. Teil gegen Null tendiert.

Im wesentlichen bezieht sich das Problem der Bereitstellung des Biotops auf der Basis von individuellen Entscheidungen auf zwei Problemfelder: Erstens ist zu klären, welches die optimale Biotopgröße ist, damit dann der einzelne Landwirt sich rational so verhält, dass er bei existierendem Biotop seinen Beitrag als optimal empfindet und damit aus quasi-sozialem Grund beiträgt. Zweitens ist zu

fragen, wie man Anreize schaffen kann bzw. was eventuelle institutionelle Regeln wären, damit sowohl das Individuum als auch die Gemeinschaft optimiert.

Zur Erläuterung dient Abbildung 2: Hierbei wird auf den Unterschied in der Betriebsgröße eingegangen. Tendenziell wird die Hypothese aufgestellt, dass in Gemeinschaften mit kleinen Landwirten de facto (d.h. wenn keine Koordination erfolgt), bedingt durch die geringen Flächenanteile, jeder nur ein geringes privates Interesse hat, Feldraine bereitzustellen. Kleine Landwirte sollten jedoch aus „sozialen Gründen“ (d.h. wenn die Gemeinschaft den Rest durch Koordination garantiert) ein größeres Interesse haben, was sich durch eine Verschiebung der Grenzgewinnkurve ausdrückt. Bei größeren Landwirten wird eine höhere Wirksamkeit des vollendeten Biotops unterstellt. (In Abb. 2 wird eine lineare Faktornachfrage angenommen. Dies entspricht einer quadratischen Kostenfunktion (NUPPENAU, SLANGEN, 1998). Für die weitere Modellbildung gilt daher Gleichung (5').

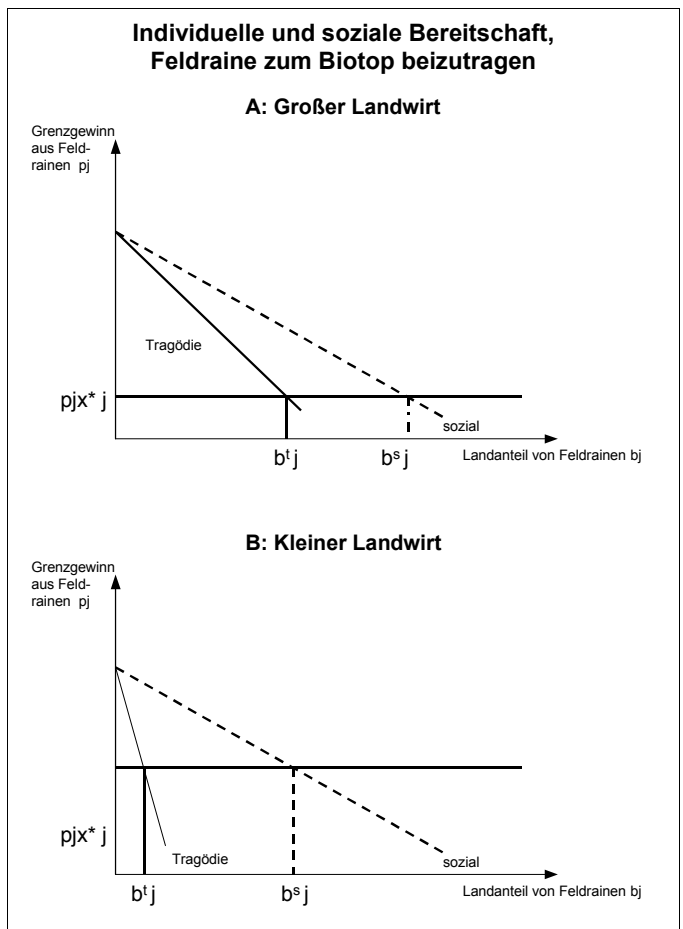


Abbildung 2

$$(7) \quad \frac{\partial \Pi_{j,A}}{\partial b_j} = \frac{-B[p_j x_j^* + C'(x_j^*(1 - b_j), b_j, B, r)]}{n \sum_j x_j^* b_j} + \frac{B[p_j x_j^*(1 - b_j) - C(x_j^*(1 - b_j), b_j, B, r)] x_j^*}{[n \sum_j x_j^* b_j]^2} = 0$$

$$(8) \quad \frac{\partial \Pi_{j,A}}{\partial b_j} = [p_j x_j^* - C'(x_j^*(1 - b_j), b_j, B, r)] - \frac{\Pi_{j,A} x_j^*}{nB} = 0$$

$$(5') \quad \Pi_{j,A} = A[p_j x_j^*(1 - b_j) - \gamma_{0j} b_j + 0.5 \gamma_{1j} b_j^2 - \gamma_{2j} b_j r_j + \gamma_{3j} B - \gamma_{4j} B^2 + \gamma_{5j} B b_j]$$

**5 Bio-ökonomische Modellierung**

Nachfolgend wird nur kurz ein möglicher Modellierungsansatz zur Verknüpfung von biologischen und ökonomischen Vorgängen vorgestellt (NUPPENAU, 2000). Wir nehmen an: 1. Arten und Artenvielfalt können als Vektor  $s$  abgebildet werden (wobei  $s^r = [s_1, s_2, \dots, s_i, \dots, s_{1n}] := [s_1 = \text{„Eiche“}, s_2 = \text{„Otter“}, \text{etc.}]$ ). Die Artenzusammensetzung und die Menge der Artenbereitstellung  $s$  ist ein öffentliches Gut, welches gemeinschaftlichem (non-rival) Konsum unterliegt und nicht ausschließbar (non-exclusive) im Konsum ist. 2. Auf formaler Ebene gibt es eine Matrix  $\Omega$ , welche den Übergang von einem Vektor von Habitatflächen  $b$  in Arten  $s$  abbildet (wobei  $b^r = [b_1, b_2, \dots, b_i, \dots, b_{1n}]$  den Feldrainen einer kleinräumige Landwirtschaft zugeordnet ist). 3. Die Größe des Biotops  $B$  bestimmt den Artenreichtum. Dann kann die Beziehung gelten:

$$(9) \quad s = \Omega_1 b + \varpi B$$

Bei der Gleichung (9) handelt es sich aus ökonomischer Sicht um eine Produktionsfunktion. Es gilt ferner: 1. Man kann sich die Matrix  $\Omega$  und den Vektor  $\varpi$  als Wahrscheinlichkeitsfunktion, abgebildet z.B. durch einen zellulären Automaten, vorstellen. 2. Im Vordergrund des Kulturlandschaftsmanagements steht das Verhältnis von Landnutzung zum ökologischen Ansinnen und Habitaten. 3. Durch die Wahl des Umfangs von speziellen Habitaten (z.B. Fläche  $b_1$  zu  $b_2$ ) bekommt man spezielle Erscheinungsformen der Natur (ausgedrückt als Vektor  $s$ ).

**6 Präferenzen anderer Grundbesitzer bzw. Anwohner und deren Zahlungsbereitschaft**

Das obige Modell der Feldrainbereitstellung durch Landwirte ist durch eine Abbildung der Präferenzen von Anwohnern zu ergänzen. Die Biotopeigenschaften werden als Artenvielfalt  $s$  gemessen (daher Gleichung (9)), und die Artenvielfalt ist ein Argument in der Nutzenfunktion der  $m$  Anwohner (EBERT, 1998). Für die Offenbarung von

$$(10) \quad V_i = V_i(p, y - a_i^r \frac{G}{m} [x_i^r (1 - b_i^r)], \frac{G}{m} [x_i^r (1 - b_i^r)], s, B)$$

$$(11) \quad V_i^r = V_i^r(p, y - a_i^r \frac{B}{m [\sum_j x_j^r b_j^r + \sum_i x_i^r b_i^r]} [x_i^r (1 - b_i^r)], \frac{B}{m [\sum_j x_j^r b_j^r + \sum_i x_i^r b_i^r]} [x_i^r (1 - b_i^r)],$$

$$\Omega [b_1^f, \dots, b_m^f, b_1^r, \dots, b_n^r] + \varpi B, B)$$

Präferenzen kann die Option der Landbereitstellung bzw. eine Abgabe (Zwecksteuer für Natur) als Mechanismus gewählt werden. Formal kann eine implizite indirekte Nutzenfunktion  $V_i = V_i(p, y - a_i^r b, s, B)$  als

wobei:

- $\uparrow$  = Anstieg,
- $\downarrow$  = Verringerung,
- $p$  = Preise für private Güter (Nutzen $\downarrow$ )
- $y$  = Einkommen (Nutzen $\uparrow$ )
- $a_j$  = lokale Grundsteuer (Nutzen $\downarrow$ )
- $x_i^r$  = Größe des Grundstücks von Siedler  $r$  auf der Längsachse

- $G/n$  = Ausdehnung des Grundstücks
- $b_i^r$  = Habitate, z.B. Bepflanzung im öffentlichen Interesse
- $s$  = Artenvielfalt (Nutzen $\uparrow$ )
- $B$  = Größe des Biotop-Verbundsystems(Nutzen $\uparrow$ )

eingeführt werden. Die Darstellung lässt sich in das zuvor eingeführte Grundstücksschema (Abbildung 1) einpassen, und sie kann zudem die von einer noch näher zu definierenden Managementeinheit eingeführte Finanzierung des Biotops abbilden. Im einzelnen eröffnet sich damit die Möglichkeit, diverse Nutzerinteressen von Landwirten und Anwohnern bzgl. des Erscheinungsbildes der Natur  $s$  als Landbereitstellung zu modellieren. Die Modellbildung (10) für die Teilaufgabe zum lokalen Management der räumlichen Konzeption aus Abschnitt 3 ist ebenfalls der bioökonomischen aus Abschnitt 5 angepasst worden. Dann folgt Gleichung (11).

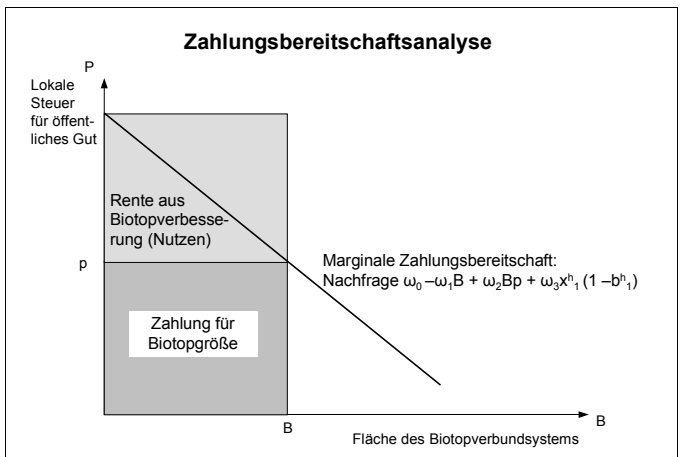


Abbildung 3

Mittels der Darstellung (11) kann die Aufgabe des Managers, Flächen zum Biotop bereitzustellen, auf Anwohner erweitert werden (NUPPENAU, 2000). Sie ist analog zur Gleichung (6).

Diese Modellbildung wird hier aber nicht verfolgt, sondern es wird vereinfachend davon ausgegangen, dass alle Anwohner in einer Gruppe organisiert sind. Dann kann die Fläche des Biotops durch eine Präferenz hinsichtlich der Größe  $B$  und des Eigenbeitrags  $b_1^h$  bestimmt werden. Die Zielfunktion reduziert sich tendenziell auf eine einfachere Darstellung für eine marginale Zahlungsbereitschaft wie in Abbildung 3 wiedergegeben. Die Gleichung (11) wird im übrigen durch eine quadratische Funktion ersetzt, was gilt, wenn ein linearer Grenznutzen (Nachfrage nach dem Biotop) angenommen wird. Als Interessenfunktion (12) gilt nachfolgend:

$$(12) V_i^h(\dots) = \omega_0^h B - 0.5\omega_1^h B^2 + \omega_2^h Bp + \omega_3^h x_1^h (1 - b_1^h) B$$

Damit sind die einzelnen Elemente zur Analyse eines gemeinschaftlichen Biotopverbunds vorgestellt. Es gilt nun, die Biotopbereitstellung mittels eines polit-ökonomischen Modells zu erklären.

### 7 Polit-ökonomisches Verhandlungsmodell und Verhandlungslösung

Um die diversen Interessenfunktionen [Landwirte: Gleichung (7) und Anwohner: Gleichung (11)] und die biologischen Zusammenhänge [Arten-Habitat-Feldraine: Gleichung (9)] in einer übergreifenden Managementaufgabe zusammenzufassen, bedarf es einer weiter gehenden Modellanalyse. Diese Modellanalyse soll es erlauben, eine gemeinschaftliche Zielfunktion aufzustellen und das dementsprechende Managerverhalten in der Kulturlandschaft, aber explizit basierend auf den individuellen Teilkomponenten, abzubilden. Das anvisierte Modell bildet dazu eine Verhandlung (Kooperation) als Produkt von Interessenfunktionen der Landwirte, der Anwohner und des Managers als Interessenfunktionen (HARSANYI, 1993) ab (13):

$$(13) L = \left[ \prod_j (I'_j - I''_j) \right] (I^h_i - I''_i) (I^m - I''^m)$$

mit j: Landwirte, i: Anwohner und m: Manager.

Bei der Darstellung (13) handelt es sich um einen formalen Ansatz zur Abbildung des Ergebnisses einer Verhandlung zwischen Individuen, die unterschiedliche Interessen verfolgen, aber letztendlich kooperieren. Das formale Ergebnis der Verhandlung hat man sich so vorzustellen, dass eine innere Lösung für die Grenzrate des Austausches von Vorteilen der Kooperation (Interessenfunktionen) und der Grenzrate der politischen Gewichte der Akteure (Managerinteresse) gesucht wird. Dieser Zusammenhang wird in Abbildung 4 erläutert. Die Transformationskurve stellt die Nutzenmöglichkeiten der Landwirte und der Anwohner dar. Bei einer Meta-Optimierung (Offenbarung der Präferenz und politischen Stärke in Verhandlungen, gleich Tangente, d.h. Zielfunktion) wird die Gleichung (13) gefunden (RAUSSER und ZUSMAN, 1992). Der Fall des wohlwollenden Diktators ist ein Spezialfall mit der 45°Steigung für die Tangente.

Die Gleichung (13) gibt somit die politischen Gewichte in der Zielfunktion des Managers für eine BVS-Bereitstellung an. Mittels logarithmischer Umformung wird aus ihr eine additive Zielfunktion (14) gebildet (RAUSSER und ZUSMAN, 1992). Betrachtet man „Anwohner, große und kleine Landwirte“ als drei Verhandlungsführer, erhält man vereinfacht Funktion (14).

$$W = \sum_j [1 + w_j^1] A [p_j x_j^* (1 - b_j^1) - \gamma_{0j} b_j^1 + 0.5\gamma_{1j} b_j^2 - \gamma_{2j} b_j^1 r_j + \gamma_{3j} B - \gamma_{4j} B^2 + \gamma_{5j} B b_j^1] + [1 + w_1^h]$$

$$(14) G[\omega_0^h B - 0.5\omega_1^h B^2 + \omega_2^h Bp + \omega_3^h x_1^h (1 - b_1^h) B] - \tau_0^m B$$

$$\text{mit } B = \left[ \frac{A}{2} \sum_j [x_j^1 b_j^1] + G x_1^h b_1^h \right]$$

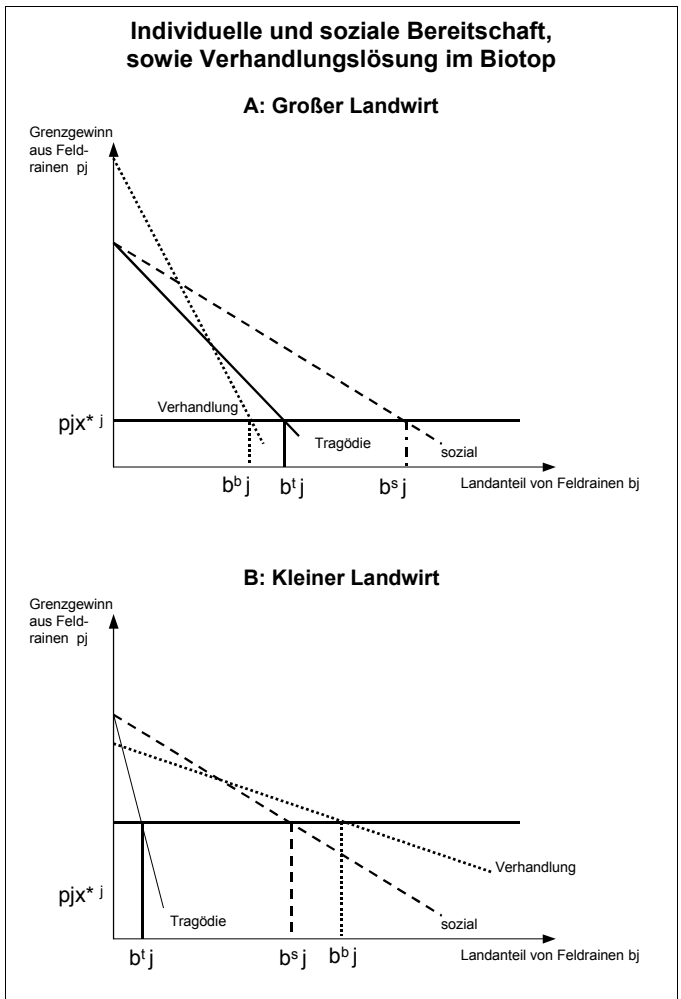


Abbildung 4

Durch Einsetzen von B in die Zielfunktion reduziert sich die Aufgabe des Managers auf die Bestimmung der Prozentsätze, zu denen Feldraine bereitzustellen sind. Mit dem Faktor  $\tau_0^m B$  in (14) sind zusätzlich Transaktionskosten in Abhängigkeit der Größe von B erfasst.

Formal ist nun nach den Prozenten im Vektor b abzuleiten, um eine Lösung für die Verhandlung zu bekommen. Für die Ableitung nach  $b_1^1$  erhält man Gleichung (15a). Analog ist im vorliegenden Fall noch eine Ableitungen der kollektiven Zielfunktion (14) nach  $b_2^1$  und  $b_1^h$  zu bilden, damit ein System von drei Gleichungen (15) zur formalen Lösung bereit steht.

Abbildung 5 dient der Illustration von (15a-c). Dabei wird unterstellt, dass die kleinen Landwirte in der Verhandlung schlechter abschneiden. Mit dieser Hypothese wird ein wesentlicher Aspekt der politischen Diskussion um Verhandlungslösungen für Biotopverbünde erfasst. Die

$$\begin{aligned}
 (15a) \quad & [ A \quad [[1 + w_1^l][\gamma_{11} - \gamma_{41} x_1^l] + [1 + w_2^l]\gamma_{42} x_1^l] + [1 + w_1^h] ] G \quad [\varpi_1^h x_1^h + \varpi_3^h x_1^h ] ] \mathbf{b}_1^l \\
 & - [ A \quad [[1 + w_1^l]\gamma_{42} x_2^l + [1 + w_1^l]\gamma_{52} x_2^l] + [1 + w_1^h] ] G \quad [\varpi_1^h x_1^h + \varpi_3^h x_1^h ] ] \mathbf{b}_2^l \\
 & + [ A \quad [[1 + w_1^l]\gamma_{41} x_1^h + [1 + w_2^l]\gamma_{42} x_1^h] + [1 + w_1^h] ] G \quad \varpi_1^h x_1^h ] \mathbf{b}_1^h \\
 & = [1 + w_1^l] A \quad [p_1 x_1^* - \gamma_{01} - \gamma_{31} + \gamma_{2j} r_1 ] - [1 + w_1^h] G \quad [\varpi_0^h + \varpi_2^h x_1^h p] - \tau_0^m
 \end{aligned}$$

$$(15b) \quad [ \quad \dots \quad ] \mathbf{b}_1^l - [ \quad \dots \quad ] \mathbf{b}_2^l + [ \quad \dots \quad ] \mathbf{b}_1^h = [ \quad \dots \quad ]$$

$$(15c) \quad [ \quad \dots \quad ] \mathbf{b}_1^l - [ \quad \dots \quad ] \mathbf{b}_2^l + [ \quad \dots \quad ] \mathbf{b}_1^h = [ \quad \dots \quad ]$$

Gewichte  $w_1^l$  und  $w_2^l$  für Landwirte und das Gewicht  $w_1^h$  für Anwohner geben die politische Macht an. Gewichte ergeben sich aber auch intern als Ableitung einer Lobbying-Funktion (NUPPENAU, 2000). Sie sind das Ergebnis einer Drohstrategie, nicht zu kooperieren. Die Opportunitätskosten für Nichtteilnahme am Biotop bestimmen demnach auch die Lösung (Relation der politischen Gewichte in Abbildung 4). Die Verhandlungslösung bildet „Landschaftsplanung“ als kooperatives Spiel ab, ohne dass ein wohlwollender Diktator unterstellt wird.

**Literaturverzeichnis**

CHAMBERS, R. (1988): Production Economics. New York.

HARSANYI, J.C. (1993): A simplified bargaining model for the n-person cooperative game. *International Economic Review*. Vol. 4, No. 2, S. 194-220.

HODGE, I. D. (1988): Property institutions and environmental improvements. *Journal of Agricultural Economics*, Vol. 39, No. 3, S. 369-375.

NUPPENAU, E.-A.; SLANGEN, L. (1998): Nature provision by farmers and the principal agent framework. How to achieve environmental improvements in agriculture through improved payment schemes. *Forum No. 24*. Kiel.

NUPPENAU, E.-A. (2000): Public Preferences, Statutory Regulations and Bargaining in Field Margin Provision for Ecological Main Structures. *Agricultural Economics Review*, Vol. 1, No. 1, S. 19-32.

RAUSSER, G.C.; ZUSMAN, P. (1992): Public Policy and Constitutional Prescription. *American Journal of Agricultural Economics*. Vol. 74, No. 2, S. 247-257.

SPD-Bündnis 90/Die GRÜNEN (1998): Aufbruch und Erneuerung – Deutschlands Weg ins 21. Jahrhundert. Koalitionsvereinbarung, Kapitel: Ökologische Modernisierung. Bonn.

WOSSINK, A.; JURGENS, C.; WENUN, J. VAN (1998): Optimal Allocation of wildlife conservation areas within agricultural land. In: DABBERT, S. et al. (Hrsg.): *The economics of landscape and wildlife conservation*. Wallingford, S. 205-216.

WHITBY, M. (2000): Challenges and Options for the UK Agri-Environment: Presidential Address. *Journal of Agricultural Economics*, Vol. 51, No. 3, S. 317-332.

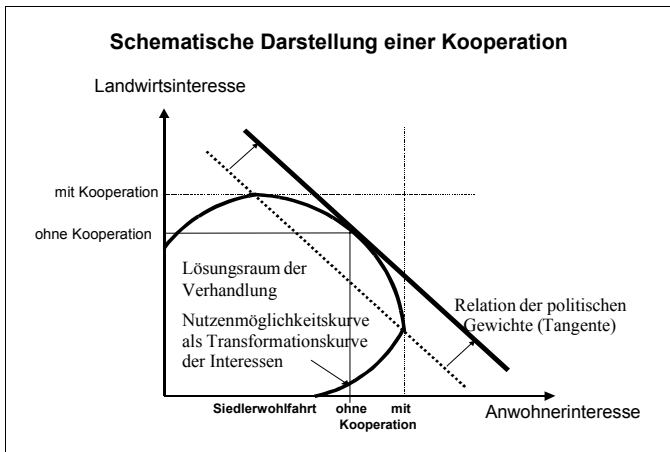


Abbildung 5

Der Modelleinsatz hat eine doppelte Funktion: Er liefert Gewichte und benutzt sie. Zur Verallgemeinerung: Eine Verhandlungslösung resultiert dann als ein System von n (Landwirte) plus m Gleichungen (Anwohner). Der Manager ist dabei nicht neutral, er ist also kein wohlwollender Diktator; sondern er maximiert seinen Eigennutz, der sich aus Vorteilen ergibt, die er aus dem Lobbying der beteiligten Landwirte realisiert. Jedoch setzt er das Ergebnis der Verhandlung auch um, da er unter politischem Druck steht. Man kann im Modell weitere Transaktionskosten einführen, und interessante Modifikationen ergeben sich auch aus der Möglichkeit, statt der reinen Verhandlung über die Feldrainbereitstellung auch Zahlungen einzuführen.

Verfasser: Prof. Dr. ERNST-AUGUST NUPPENAU, Professor für Agrar- und Umweltpolitik, Institut für Agrarpolitik und Marktforschung, Senckenbergstraße 3, D-35390 Gießen (Tel.: 0641/99-370 22, Fax: 0641/99-370 29, E-Mail: Ernst-August.Nuppenau@agr.uni-giessen.de)