


Coûts du découplage de l'entretien du paysage

R. HUBER, Institut pour les décisions environnementales, Economie agroalimentaire et environnementale, ETH Zentrum, 8092 Zurich

 E-mail: robehube@ethz.ch
Tél. (+41) 44 63 25 396.

Résumé

L'efficacité des paiements directs versés à l'agriculture pour ses prestations multifonctionnelles requiert que celle-ci soit moins chère que d'autres opérateurs. L'étude présentée ici estime les coûts de l'entretien du paysage dans la région du Greifensee par un opérateur non agricole. Elle crée ainsi un point de comparaison pour évaluer la connexion entre l'agriculture et le paysage. Les résultats montrent que les coûts d'un entretien du paysage découplé de l'agriculture en région de plaine dépendent essentiellement de l'étendue de la surface agricole qui n'est plus exploitée dans les conditions du marché mondial et de la valorisation de la biomasse produite. Les avantages comparatifs en termes de coûts dont dispose l'agriculture dépendent de sa capacité à exploiter les surfaces aux prix du marché mondial et de la manière dont les opérateurs alternatifs développent des modes de mise en valeur. L'estimation des avantages de coûts – et donc du degré de connexion entre l'agriculture et le paysage – comporte un élément spatial et un élément temporel, indépendamment de la demande sociétale. Les résultats de cette étude de cas confirment que la connexion entre agriculture et paysage doit toujours être considérée dans un contexte global réunissant les opérateurs agricoles et non agricoles.

Introduction

L'entretien du paysage rural est de loin l'une des prestations multifonctionnelles les plus connues de l'agriculture suisse. Une agriculture qui reste la principale utilisatrice du sol, en termes de surfaces, puisqu'elle exploite près de 40% de la superficie du pays. L'utilisation de ces surfaces constitue le lien qui unit l'agriculture et le paysage. La modification de l'utilisation agricole du sol modifierait l'offre paysagère. On peut donc affirmer que la production de produits et de services agricoles va de pair avec l'entretien du paysage. L'analyse de ce couplage (*jointness*) est confrontée à deux problématiques:

- 1) Le lien entre l'agriculture et le paysage est fait de relations naturelles et économiques complexes (voir encadré ci-contre);
- 2) il est distordu par les mesures politiques en vigueur. Cette constatation est particulièrement valable pour la Suisse où, malgré les réformes en cours, l'agriculture bénéficie encore

Éléments de la connexion dans le cas de l'entretien du paysage

Pour l'OCDE, la connexion se compose de trois éléments (OCDE 2001, p.106):

1. les interdépendances techniques;
2. les intrants variables non attribuables;
3. les facteurs fixes non attribuables.

Les deux dernières causes peuvent être résumées dans la notion d'«interdépendance économique». La connexion du paysage et de l'agriculture ne peut pas être attribuée à un seul élément. Divers éléments économiques et techniques contribuent en effet à la constitution du paysage. En principe, on distingue les deux causes suivantes:

- a) S'agissant de l'utilisation du territoire, la cause de la connexion est un intrant non attribuable. En effet, l'exploitation agricole détermine incontestablement le paysage, quel que soit le type d'utilisation. Elle maintient en effet les terres ouvertes.
- b) Les éléments constitutifs de la connexion entre l'agriculture et le paysage reposent principalement sur d'autres relations économiques, dans lesquelles les facteurs fixes jouent un rôle important. En de nombreux cas, les éléments paysagers (haies, arbres, agencement des surfaces) sont complémentaires de la production agricole jusqu'à un certain point, tout en se faisant concurrence (Havlik *et al.*, 2005). Dans ce cas, le couplage dépend également de l'intensité et des modes de production.

Esthétique paysagère: une fonction parmi de nombreuses autres

Le paysage étant constitué d'un maillage de facteurs naturels, économiques et culturels, on peut le définir de diverses manières. En principe, le paysage se définit comme un objet appartenant aux sciences naturelles, composé de fonctions et de processus écologiques. Par ailleurs, il existe une double interaction entre l'homme et le paysage (Gerber, 2006): d'une part, l'homme exploite les biens et les services liés à des processus écosystémiques pour la production de biens et de services; d'autre part, il utilise le paysage comme une ressource culturelle, pour se détendre par exemple. Cette étude n'aborde pas ce second aspect, même s'il joue un rôle important dans la demande de paysage.

Un système global permettant de saisir les interactions naturelles entre l'environnement et l'agriculture est offert par les prestations écosystémiques (Daily, 1997). Ce système définit des fonctions de régulation, de production, d'habitat et d'information qui peuvent surgir des structures et des processus fondamentaux d'un écosystème. Dans cette étude de cas, seule l'esthétique du paysage a été étudiée, qui peut être attribuée au domaine des fonctions d'information¹. Nous pensons essentiellement ici aux supports et aux objets du paysage rural, à savoir l'utilisation du sol et les éléments paysagers tels que les haies, les arbres et leur agencement. L'analyse est réduite aux aspects esthétiques pour éviter les éventuels doubles financements des coûts de fourniture. Cela s'avère nécessaire pour identifier les économies d'échelle entre les différentes prestations environnementales de l'agriculture. Les éléments extérieurs à la surface agricole ne sont pas non plus considérés, tels que les zones d'habitat, les bâtiments, les forêts et les points de vue, car leur évolution est influencée principalement par des conditions non agricoles.

¹D'autres fonctions d'information au sein des Services écosystèmes sont par exemple la fonction de détente, les bases de valeurs culturelles et artistiques, les fonctions scientifiques et de formation.

d'un soutien élevé. L'analyse de la connexion entre l'agriculture et le paysage doit par conséquent:

- définir clairement quelles fonctions (paysagères) sont analysées (voir encadré ci-dessus);
- créer un rapport avec une situation de référence sans soutien à l'agriculture.

1. La prestation paysagère peut-elle être découplée de la production agricole?
2. Le découplage génère-t-il des coûts? Si oui, quels sont les coûts de la fourniture par des opérateurs alternatifs?
3. Les coûts de la fourniture alternative et ceux d'importation des produits alimentaires manquants sont-ils inférieurs aux coûts de la fourniture des deux prestations par l'agriculture?

On peut répondre par l'affirmative à la première question. Le maintien des surfaces ouvertes et l'entretien des éléments paysagers ne sont pas en eux-mêmes liés à la production agricole. Des institutions publiques, des entrepreneurs de travaux agricoles ou des syndicats de matériel agricole pourraient jouer le rôle d'exploitants alternatifs et fournir la même prestation paysagère. Toutefois, un tel découplage générerait des coûts (question 2). Il est donc nécessaire d'estimer les coûts de fourniture de ces opérateurs alternatifs pour déterminer l'ampleur des effets de couplage et pouvoir définir l'existence d'une connexion (question 3).

L'objectif de cette étude est justement d'estimer les coûts de l'entretien du paysage par des opérateurs alternatifs dans une région donnée du Plateau suisse. Ces coûts serviront dans une phase suivante de base de détermination des effets de couplage et, par conséquent, de la connexion.

Le paysage de la région du Greifensee

L'étude porte sur le bassin versant du Greifensee (ZH), une région principalement affectée à la production fourragère. Cette région se prête particulièrement bien à notre recherche, car elle constitue une zone de détente de la ville de Zurich, dans laquelle on peut relever un consentement à payer pour des éléments du paysage rural (Schmitt *et al.*, 2005). De plus, grâce au projet interdisciplinaire Greifensee, on dispose de données sur l'utilisation actuelle et les aptitudes du sol (Flury *et al.*, 2004). Pour déterminer les coûts de l'entretien du paysage par des opérateurs alternatifs, la surface et le nombre d'éléments paysagers qui doivent être mis à dispo-

Effets de couplage: un indicateur de connexion

L'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques) considère le concept d'économies d'échelle, en tant qu'effets de couplage, comme une concrétisation de la connexion. Ces effets de couplage existent lorsque la fourniture par l'agriculture de prestations multifonctionnelles est moins onéreuse que la fourniture séparée des produits agricoles et des prestations multifonctionnelles. Pour déterminer les effets de couplage agricoles, il y a lieu de répondre aux trois questions suivantes (OCDE 2003, p. 85):

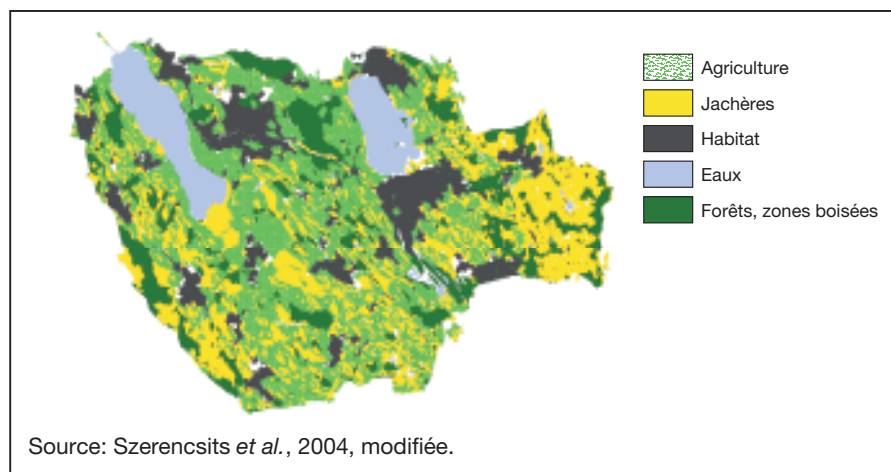


Fig 1. Surfaces en jachère dans la région étudiée.

sition et entretenus sont déterminants. Cela dépend une fois de plus de la surface qui devrait être exploitée dans les conditions du marché mondial dans la région étudiée. Cet exemple devrait ainsi être l'illustration de la connexion effective (fig.1) et servir de point de départ pour la suite de l'analyse. Comme il n'existe pas en Suisse de recherche montrant l'effet de réductions de prix draconiennes sur la structure agricole, un scénario de référence doit être élaboré sur la base d'une hypothèse. Cette hypothèse est la suivante: la modification des structures entraîne l'abandon, en premier lieu, des surfaces au plus faible potentiel de production agricole. La création de jachères suit donc le profil d'aptitude des sols. Concrètement, l'agriculture abandonne les prairies et pâturages extensifs (246 ha), les prairies humides (168 ha), les prairies et pâturages semi-extensifs (1866 ha) et les surfaces qui ne peuvent être utilisées que pour la production fourragère (1300 ha). Dans cette hypothèse, la surface maximale de jachères constitue 40% de la surface totale.

Pas d'entretien des surfaces en rotation

Cette limite supérieure est adoptée pour éviter de couvrir deux fois les coûts de fourniture. Les surfaces restantes seraient au moins aptes pour un assolement à dominante fourragère et devraient par conséquent, conformément au mandat constitutionnel, être affectées à la sécurité de l'approvisionnement de la population, et de ce fait être déjà exploitées et entretenues comme telles. Si l'on comptait l'entretien de ces surfaces dans la conservation du paysage rural, on en arriverait à un double paiement des coûts de fourniture de la prestation paysagère.

Facteurs de coûts de l'entretien par un opérateur alternatif

Les coûts d'entretien du paysage par un opérateur non agricole se divisent en deux parties: les coûts liés au maintien des surfaces à l'état ouvert (par ha) et les coûts de mise à disposition des éléments paysagers. Les coûts du maintien d'une parcelle ouverte dépendent du but de l'entretien, du type de surface herbagère, des travaux nécessaires et des éventuels coûts de mise en valeur de la biomasse. Les coûts des éléments paysagers sont composés de l'entretien de chaque unité par parcelle (fig. 2).

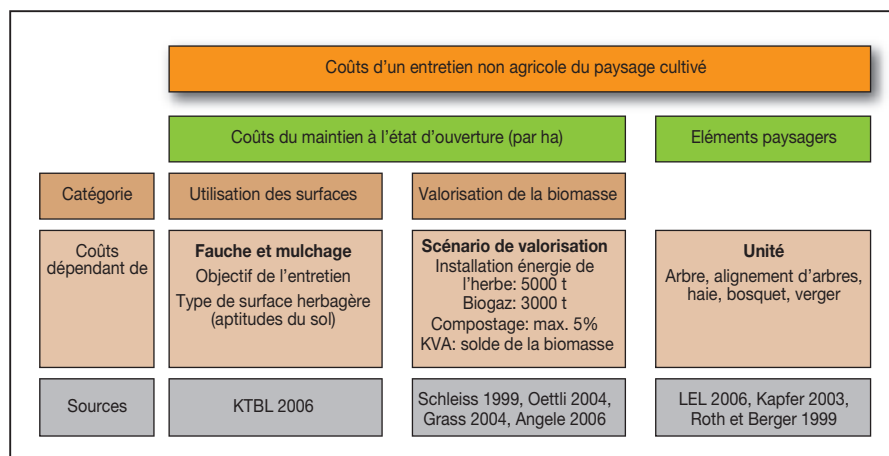


Fig. 2. Base de calcul.

Les coûts totaux peuvent être approchés en additionnant l'ensemble des coûts partiels par parcelle.

Dans le cas présent, le but de l'entretien est la conservation d'une esthétique paysagère. Chaque type de surface herbagère dépend de l'aptitude du sol, de sa déclivité et de son exploitation. Les travaux nécessaires englobent la fauche annuelle de la biomasse et son mulchage. La question de savoir si un mulchage annuel suffit pour conserver les surfaces herbagères existantes abandonnées par l'agriculture fait l'objet d'un débat scientifique pointu (Briemle, 2004). En raison de l'importance des immissions d'azote atmosphérique et de l'intensité de l'exploitation restante, on part de l'idée que pour notre cas d'étude, un seul mulchage est insuffisant pour la préservation du paysage et qu'il faut procéder à une seconde coupe annuelle. Les facteurs de coûts pris en compte dans l'entretien de chaque parcelle sont la main-d'œuvre, les machines, les équipements et les frais généraux. Les données sont issues de l'établissement des coûts d'entretien du paysage du KTBL (2006). Pour les éléments paysagers, les coûts ont été calculés sur la base des données de Kapfer *et al.* (2003), LEL (2006) et de Roth et Berger (1999; fig. 2). L'intérêt d'utiliser des données en provenance d'Allemagne réside dans leur exhaustivité et dans le fait que les coûts ne sont pas influencés par la faible taille des structures suisses (notamment la faible utilisation des capacités des machines). Par ailleurs, on peut s'attendre à ce que l'ouverture des frontières rapproche les coûts de fourniture en Suisse de ceux pratiqués dans les pays voisins. Pour les coûts de la main-d'œuvre, un montant horaire de 20 euros a été utilisé, ce qui a permis de couvrir les coûts de coordination et d'autres transactions également. Pour la valorisation de la

biomasse, quatre possibilités ont été considérées: élimination dans une station d'incinération des ordures ménagères, compostage, fermentation dans une installation industrielle de production de biogaz et mise en valeur dans une installation de production d'énergie à partir de l'herbe (Grass, 2004). Ces données proviennent de diverses études réalisées en Suisse (Schleiss, 1999). Dans le scénario de la mise en valeur, on part de l'idée que l'installation de production de biogaz a une capacité de 3000 tonnes et celle de production d'énergie de l'herbe de 5000 tonnes de matière humide. Pour le compostage, il peut concerner au maximum 5% de la biomasse produite, le reste devant être incinéré. La mise en valeur est un aspect essentiel, car la législation suisse interdit la constitution de décharges de biomasse.

Coûts élevés de la mise en valeur de la biomasse

Les calculs montrent que les coûts maximaux de l'entretien du paysage du Greifensee par des opérateurs extérieurs s'élèvent à 5 millions d'euros à peine (tabl.1). Ce montant permet de maintenir ouverte et d'entretenir une surface de 3580 hectares, soit 43% de la surface totale. Le solde de la surface reste exploité par l'agriculture (fig.1). Les coûts du maintien à l'état d'ouverture (fauchage et mulchage) s'élèvent à 20% du total et ceux de l'entretien des éléments paysagers à 21%. La plus grande part des coûts (60%) est absorbée par la mise en valeur de la biomasse.

Dans les régions herbagères telles que celle du Greifensee, les coûts du maintien à l'état d'ouverture – comprenant l'entretien des surfaces et la valorisation de la biomasse – représentent plus de 75% des coûts totaux. Par ailleurs,

Tableau 1. Coûts de l'entretien du paysage par des opérateurs alternatifs dans la région du Greifensee.

Aptitude du sol	Prairies et pâturages extensifs	Prairies humides	Prairies et pâturages semi-extensifs	Production à dominante fourragère	Total jachère	Total surface
Surface (ha)	246	168	1866	1300	3580	8357
% de la surface totale	3%	2%	22%	16%	43%	100%
Coûts (mio. euros)					Total coûts	% coûts
Utilisation de la surface	0,11	0,04	0,44	0,35	0,9	20%
Valorisation de la biomasse	0,19	0,14	1,49	0,95	2,8	58%
Éléments paysagers	0,13	0,03	0,51	0,37	1,0	22%
Total	0,4	0,2	2,4	1,7	4,8	

l'augmentation des surfaces de jachère renchérit également ces coûts de mise en valeur, car le potentiel de rendement augmente avec l'aptitude à l'exploitation. En moyenne, les coûts d'entretien d'une surface s'élèvent à 1340 €/ha. Les calculs de sensibilité montrent que les scénarios alternatifs en matière de mise en valeur provoquent des modifications importantes des coûts totaux, alors même que la sensibilité en faveur du changement de chaque facteur de coût est faible. La valorisation de la biomasse est non seulement le plus important facteur de coût, mais également le plus critique dans l'évaluation des coûts d'entretien du paysage par des opérateurs alternatifs.

Effets de couplage dus à une mise en valeur efficiente

Les résultats de cette étude montrent que la mise en valeur de la biomasse produite est le principal facteur de coût dans la fourniture de prestations d'entretien du paysage par des opérateurs non agricoles. Le potentiel de l'agriculture en termes d'effets de couplage ne réside donc pas dans l'entretien des surfaces à proprement parler (fauchage et mulchage) – d'autres opérateurs peuvent le faire à moindres frais en raison des effets d'échelle – mais dans l'intégration de la biomasse dans un cycle de production agricole. Les coûts élevés existants montrent que l'agriculture bénéficie pour l'instant d'effets de couplage et que l'on peut par conséquent parler de connexion entre l'agriculture et le paysage.

Le degré de connexion contient toutefois un élément temporel: le développement futur d'installations de production de bioénergie de la seconde génération,

axées sur la mise en valeur de la cellulose et de l'hémicellulose (Ragauskas *et al.*, 2006), peut affaiblir cette connexion, car elles sont susceptibles d'améliorer considérablement la mise en valeur industrielle de la biomasse. De récents résultats de recherches montrent même que l'on peut obtenir des biocarburants à partir de biomasse extensive caractérisée par une forte biodiversité (Tilman *et al.*, 2006). En revanche, des calculs réalisés à l'aide de modèles d'optimisation mathématique montrent que les exploitations agricoles suisses, en fonction de leur type et de leur lieu d'implantation, disposent de potentiels très différents pour fournir des prestations telles que le maintien d'un paysage ouvert (Huber, 2007). Ainsi, dans les régions topographiquement hétérogènes, des exploitations agricoles extensives peuvent exploiter les surfaces à moindres frais et

assurer simultanément leur entretien. L'évaluation de la connexion demande par conséquent une prise en compte d'éléments spatiaux. Dans de nombreuses régions de Suisse, une exploitation agricole appropriée pourrait par ailleurs renforcer cette connexion.

Prise en compte simultanée de l'agriculture et d'opérateurs alternatifs

Sur cette base de données, la comparaison entre la fourniture de prestations d'entretien du paysage par l'agriculture et des opérateurs externes ne peut être que qualitative. Pour pouvoir mettre en lumière un modèle quantitatif, spatialement différencié, une comparaison simultanée des deux protagonistes est indispensable. A l'heure actuelle, notre groupe de recherche procède à des modélisations mathématiques qui relient des utilisations non agricoles des surfaces à un modèle d'offre sectorielle de l'agriculture.

Dans ce contexte, il faut se poser la question de la connexion *entre* diverses prestations paysagères, telles que l'entretien du paysage rural et la conservation de la biodiversité. La définition permettant de déterminer les effets de couplage requiert en l'occurrence la prise en compte de tous les biens et services non agricoles. Comme l'agriculture interagit avec de nombreuses prestations écosystémiques, le potentiel d'effets de couplage dans l'agriculture réside dans la fourniture simultanée de prestations paysagères les plus diverses sur un vaste territoire.



Fig. 3. Les coûts d'un entretien du paysage découpé de l'agriculture en région de plaine dépendent pour l'essentiel de l'étendue de la surface agricole qui n'est plus exploitée dans les conditions du marché mondial et de la manière dont la biomasse produite est mise en valeur.

Bibliographie

- Briemle G., 2004. Neue Erkenntnisse aus dem Aulendorfer Extensivierungsversuch. *Land-info* **6**, 1-5.
- Daily G. C., 1997. Nature's services societal dependence on natural ecosystems. Washington DC. Island Press.
- Flury C., Gotsch N., Rieder P. & Szerencsits E., 2004. Projekt Greifensee: interdisziplinäre Forschung für die Landwirtschaft. *Agrarforschung* **11** (10), 428-433.
- Gerber J.-D., 2006. Structures de gestion des rivalités d'usage du paysage. Une analyse comparée de trois cas alpins. Zürich: Rüegger.
- Grass S., 2004. Utilisation of Grass for Production of Fibres, Protein and Energy. Paris, 169-177.
- Havlik P., Veyssat P., Boisson J.-M. & Lherm M., 2005. Joint production under uncertainty and multifunctionality of agriculture. *Eur. rev. Agric. econ.* **32** (4), 489-515.
- Huber R., 2007. Inkrementale Kosten von Umweltleistungen landwirtschaftlicher Betriebe in der Schweiz. *Agrarwirtschaft und Agrarsoziologie* **02/07**, 61-74.
- Kapfer M., Kantelhardt J. & Osinsk E., 2003. Estimation of costs for maintaining landscape elements by the example of Southwest Germany. 25th International Conference of Agricultural Economists (IAAE).
- KTBL, 2006. Landschaftspflege 2005. KTBL-Datensammlung. Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft.
- LEL, 2006. Biotoptypen und Landschaftselemente. LEL Schwäbisch Gmünd. http://www.landwirtschaft-bw.info/servlet/PB/menu/1035334_11/index.html.
- OCDE, 2001. Multifunctionality towards an analytical framework. Paris. OCDE Publications.
- OCDE, 2003. Multifunctionality: The Policy Implications. Paris. OECD Publications.
- Ragauskas A. J., Williams C. K., Davison B. H. & Britovsek G., 2006. The Path Forward for Biofuels and Biomaterials. *Science* **311** (5760), 484-489.
- Roth D. & Berger W., 1999. Kosten der Landschaftspflege im Agrarraum. In: Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege.
- Schleiss K., 1999. Grüngutbewirtschaftung im Kanton Zürich aus betriebswirtschaftlicher und ökologischer Sicht Zürich.
- Schmitt M., Schläpfer F. & Roschewitz A., 2005. Bewertung von Landschaftsveränderungen im Schweizer Mittelland aus Sicht der Bevölkerung. Birmensdorf. WSL.
- Szerencsits E., Schüpbach B., Buholzer S. & Walter T., 2004. Landschaftstypen und Biotopverbund. *Agrarforschung* **11** (10), 452-457.
- Tilman D., Hill J. & Lehman C., 2006. Carbon-Negative Biofuels from Low-Input High-Diversity Grassland Biomass. *Science* **314** (5805), 1598-1600.

Zusammenfassung

Bereitstellungskosten einer entkoppelten Landschaftspflege

Effiziente Direktzahlungen für multifunktionale Leistungen im Agrarsektor bedingen, dass die Landwirtschaft die kostengünstigste Anbieterin der entsprechenden Leistung ist. In diesem Zusammenhang schätzt der vorliegende Artikel die Bereitstellungskosten einer nicht-landwirtschaftlichen Erbringung der Landschaftspflege in der Region Greifensee. Dadurch wird ein Anhaltspunkt für die Beurteilung der Jointness zwischen Landwirtschaft und Landschaft geschaffen. Die Resultate zeigen, dass die Kosten einer entkoppelten Landschaftspflege im Talgebiet im Wesentlichen davon abhängen, wie viel landwirtschaftliche Nutzfläche zu Weltmarktpreisen nicht mehr bewirtschaftet und auf welche Weise die anfallende Biomasse verwertet wird. Ob die Landwirtschaft über Kostenvorteile in der Landschaftspflege verfügt, hängt dadurch davon ab, in welchem Ausmass sie die Flächen zu Weltmarktpreisen nutzen kann und wie sich die technischen Verwertungsmethoden alternativer Anbieter entwickeln. Die Abschätzung der Kostenvorteile und damit auch der Grad an Jointness zwischen Landwirtschaft und Landschaft erhalten – unabhängig von der gesellschaftlichen Nachfrage – sowohl eine räumliche, als auch eine zeitliche Komponente. Darüber hinaus legen die Resultate aus dem Fallbeispiel nahe, dass die Jointness immer in einem gesamtheitlichen Kontext von landwirtschaftlichen und alternativen Anbietern betrachtet werden muss.

Riassunto

Costi dei fornitori non agricoli per la cura del paesaggio

Per garantire l'efficienza dei pagamenti diretti per le prestazioni multifunzionali nel settore agricolo, l'agricoltura deve rappresentare il fornitore economicamente più vantaggioso. Il presente studio stima i costi dei fornitori non agricoli per la cura del paesaggio nella regione del lago di Greifen al fine di valutare la jointness tra agricoltura e paesaggio. I risultati mostrano che i costi della cura del paesaggio non congiunta alla produzione agricola nella regione di pianura svizzera dipendono essenzialmente da quanta superficie agricola utile non viene più gestita ai prezzi del mercato mondiale e dal modo in cui viene valorizzata la biomassa. Il fatto che l'agricoltura disponga di vantaggi legati ai costi relativi alla cura del paesaggio dipende dalla misura in cui essa può gestire le superfici ai prezzi del mercato mondiale e dal modo in cui si sviluppano i metodi tecnici di valorizzazione dei fornitori alternativi. La stima dei vantaggi in termini di costi e quindi del grado di jointness tra agricoltura e paesaggio contempla anche una componente temporale e geografica, indipendentemente dalla domanda sociale. Dai risultati emersi appare ovvio che debba crescere l'attenzione accordata alla jointness in un contesto comune di fornitori agricoli e non.

Summary

De-linked cost of rural landscape maintenance

In this study the de-linked cost of rural landscape maintenance in the Swiss region of Greifensee is calculated in order to assess economies of scope in agricultural provision of landscape. The results show that annual costs generated by non-agricultural actors for an area of 3580 ha amount to five million Euros. Over 50% of these costs arise from biomass disposal. Therefore, possible economies of scope in agricultural landscape provision do not arise from maintenance costs but from more efficient biomass utilisation.

Key words: jointness, economies of scope, rural landscape maintenance.