

Diss. ETH Nr. 14528

# **Zukunftsfähige Landwirtschaft im Alpenraum**

Entwicklung von Nutzungsstrategien für den Kanton Graubünden  
auf der Basis eines Sektormodells

## **ABHANDLUNG**

Zur Erlangung des Titels

**DOKTOR DER TECHNISCHEN WISSENSCHAFTEN**

der

**EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZÜRICH**

vorgelegt von

**Christian Flury**

Dipl. Ing.-Agr. ETH

geboren am 28. Juli 1970

von Jenaz, GR

angenommen auf Antrag von

Prof. Dr. Peter Rieder, Referent

Prof. Dr. Hans Elsasser, Korreferent

Prof. Dr. Bernard Lehmann, Korreferent

Zürich, Januar 2002

---

## Zusammenfassung

Die Landwirtschaft im Alpenraum ist durch strukturelle, topographische und klimatische Standortnachteile geprägt. Trotz schwindender volkswirtschaftlicher Bedeutung ist die Landwirtschaft alleiniger Träger der Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Nutzfläche und trägt zur Aufrechterhaltung der dezentralen Besiedlung bei. Gleichzeitig steht die Landwirtschaft unter dem Einfluss der fortschreitenden Globalisierung und Liberalisierung. Die Standortnachteile verstärken sich und stellen die Erfüllung der gesellschaftlichen Funktionen der Landwirtschaft sowie die ökologische, soziale und ökonomische Stabilität in Frage; eine nicht-nachhaltige Entwicklung der Landwirtschaft ist nicht auszuschliessen.

Ziel der Arbeit ist es, Nutzungsstrategien für eine zukunftsfähige Landwirtschaft im Kanton Graubünden zu entwickeln. Für die Konzeption und die Beurteilung von Nutzungsverfahren und politischen Handlungsgrundlagen wird ein lineares komparativ-statisches Sektormodell auf der Basis von Betriebstypen entwickelt. Als Konsequenz aus der Konzentration der Arbeit auf die landwirtschaftliche Flächennutzung werden im Modell georeferenzierte Daten verwendet. Die Arbeit ist Teil des interdisziplinären Projektes PRIMALP „Nachhaltige Landwirtschaft im Alpenraum“ und übernimmt darin die Synthese- und Kommunikationsaufgabe.

Die Entwicklung von Nutzungsstrategien für eine zukunftsfähige Landwirtschaft, welche den Anforderungen einer nachhaltigen Entwicklung genügt, bedingt die Definition und Operationalisierung des Begriffs der Nachhaltigkeit: Eine nachhaltige Landwirtschaft erfüllt die von der Gesellschaft erwünschten Funktionen der Erhaltung und Pflege der Kulturlandschaft, der Erhaltung der dezentralen Besiedlung unter gleichzeitiger Sicherung ihrer ökonomischen und sozialen Lebensfähigkeit. Die Beurteilung von Nutzungsstrategien in einem Sektormodell verlangt eine Reduktion der Nachhaltigkeit auf messbare Indikatoren. Bei der Operationalisierung der Funktionen der Landwirtschaft werden mit den Betrieben, den Regionen und dem Gesamtgebiet drei Aggregationsebenen unterschieden.

Für die Ausgangssituation und die erwartete Umfeldentwicklung besteht in der Bündner Landwirtschaft ein grosser Anpassungsbedarf bei der betrieblichen Ausrichtung und beim Strukturwandel: Betriebe mit Kälber- und Fressermast sind langfristig im Vergleich zur Mutterkuhhaltung oder zur extensiven Grossviehmast nicht konkurrenzfähig. Ebenso verliert die Milchproduktion unter den erwarteten Preisentwicklungen weiter an Konkurrenzkraft und ist kaum mehr rentabel. Die Veränderungen in der Tierhaltung beeinflussen auch die Nutzung der Sömmerungsweiden und der Infrastruktur auf den Alpen. Als Konsequenz aus dem Rückgang der Milchkühe ist ein weiterer Ausbau der Infrastruktur nicht sinnvoll. Gleichzeitig muss die Organisation der Bestossung der Kuhalpen auf der regionalen anstelle der kommunalen Ebene erfolgen.

Aus der erwarteten Entwicklung der wirtschaftlichen und agrarpolitischen Rahmenbedingungen resultiert eine weitere Verschlechterung der Einkommens-

---

situation in der Landwirtschaft. Der bisherige Strukturwandel im Rahmen des Generationswechsel wird langfristig nicht genügen, um die Einkommensrückgänge zu kompensieren. Als Folge dieser Entwicklung ist die flächendeckende Bewirtschaftung unter den heutigen Direktzahlungen und Strukturen nicht gesichert. Flächen mit einem ungünstigen Aufwands-Ertragsverhältnis werden ohne zusätzliche Direktzahlungen langfristig nicht mehr genutzt. Im Gegensatz dazu wird ein grosser Teil der landwirtschaftlichen Nutzfläche auch ohne flächengebundene Direktzahlungen genutzt. Im Sinne einer Ausgestaltung von effizienten Massnahmen sind die flächengebundenen Direktzahlungen deshalb nach Regionen zu differenzieren und nach dem Grad der Marginalität der Standorte abzustufen. Vor diesem Hintergrund ist auch das heutige Verständnis der flächendeckenden Bewirtschaftung anzupassen, indem die landwirtschaftliche Nutzfläche in Zukunft, wenn überhaupt, nicht mehr als Schnittwiese, sondern zunehmend als arbeitsexensive Weide genutzt wird.

Die Sicherung der ökonomischen Lebensfähigkeit, als Folge der erwarteten Verschlechterung der Einkommenssituation in der Landwirtschaft, kann ohne weitere Aufstockung der finanziellen Mittel langfristig nur über einen starken Strukturwandel mit einer Reduktion des Faktoreinsatzes und einer Vergrösserung der verbleibenden Betriebe erfolgen. Kurz- bis mittelfristig können auch die aus einer flächenspezifischen Anpassung der Direktzahlungen resultierenden Einkommensrückgänge auf der Basis eines einkommenspolitischen Ziels durch zusätzliche Zahlungen kompensiert werden. Diese Massnahmen sind aber strukturneutral und zeitlich begrenzt respektive degressiv auszugestalten.

Als Folge des Strukturwandels wird sich der Beitrag der Landwirtschaft zur dezentralen Besiedlung weiter reduzieren. In Gemeinden und Regionen mit einer vorwiegend landwirtschaftlichen Bevölkerung sind daher im Rahmen der Regionalpolitik alternative Beschäftigungsmöglichkeiten zu schaffen; eine Verhinderung der landwirtschaftlichen Strukturanpassung zur Sicherung der dezentralen Besiedlung führt mittel- bis langfristig zu einem Zusammenbruch der Strukturen und zu einer Verschärfung der Problemlage. Dementsprechend stellt sich die Frage nach der Streichung der agrarpolitischen Zielsetzung „Beitrag zur dezentralen Besiedlung“ und einer Erweiterung der Regionalpolitik.

Für die Agrarpolitik ergibt sich gesamthaft die Forderung nach einer aktiven Strukturpolitik im Gegensatz zur bisherigen Behandlung des Strukturwandels als agrarpolitische Restgrösse. Mit einer gezielten Unterstützung der Anpassung über Strukturförderungsmassnahmen reduziert sich der Direktzahlungsbedarf für die Flächennutzung und die Einkommenssicherung mittel- bis langfristig. Im Gegensatz dazu verschärft eine Vernachlässigung oder eine Behinderung des Strukturwandels zur Sicherung der dezentralen Besiedlung die Probleme und erhöht den langfristigen Anpassungs- und Mittelbedarf.

Der gewählte Modellansatz zeichnet sich auf Grund des hohen Detaillierungsgrades in der Flächennutzung und der zusätzlichen Berücksichtigung der in der Berglandwirtschaft entscheidungsrelevanten Transportkosten durch eine hohe Erklärungs- und Prognosefähigkeit im Bereich der lokalen Flächennutzung aus.

---

Erweiterungen des Ansatzes sind einerseits in Richtung einer Integration des Strukturwandels auf der Basis der realen Prozesse von Interesse, andererseits liefert eine Verknüpfung des Modells mit einem geographischen Informationssystem mit dem Ziel einer Rücktransformation der flächenspezifischen Ergebnisse in die räumliche Dimension auf einer kleinräumigen Ebene für Gesamtmeliorationen oder Landschaftsentwicklungskonzepte wichtige Ergebnisse. Im Bereich der Nutzungsstrategien kann die Beurteilung durch eine Einbeziehung der Akteure oder der Entscheidungsträger breiter abgestützt werden. Auf der Basis der Ergebnisse des Sektormodells können der wissenschaftliche Fokus der untersuchten Funktionen der Landwirtschaft und die Ergebnisse zu den Nutzungsstrategien durch die gesellschaftlichen und politischen Interessen und Ziele ergänzt werden.

---

## Summary

Agriculture in the Alpine area is governed by the structural, topographic and climatic disadvantages of its location. In spite of the decline in its economic importance, agriculture is the sole activity to exploit the productive land in this area, but also contributes to the maintenance of decentralised settlement. At the same time, agriculture is influenced by increasing globalisation and liberalisation. The location-specific disadvantages are intensified and doubts arise concerning both the ability of agriculture to fulfil its social functions and the ecological, social and economic stability; the possibility of a non-sustainable development in agriculture cannot be excluded.

The purpose of this present research is to develop agricultural production and land use systems for future-orientated agriculture in Canton Grisons. A linear comparative-static sector model based on farm types is developed for the conception and evaluation of utilisation processes and grounds for political action. As the study concentrates on the agricultural land use, geo-referenced data is used in the model. The research is part of the interdisciplinary project PRIMALP „Sustainable primary production in the Alpine Region“ in the scope of which it fulfils synthesis and communication tasks.

The elaboration of future-orientated agricultural production and land use strategies for a form of agriculture which fulfils the requirements of sustainable development demands the definition and operationalisation of the term „sustainability“: sustainable agriculture fulfils the functions designated by society - the conservation and maintenance of the cultivated landscape, the support of decentralised settlements and at the same time, the assurance of their economic and social viability. In order to evaluate land use and production strategies in a sector model, sustainability must be reduced to measurable indicators. The individual farms, regions and the entire area are divided into three aggregation levels for the operationalisation of the functions of agriculture.

Given the point of departure and the anticipated environmental developments, agriculture in Canton Grisons faces a great need for adaptation both with regard to the orientation of the farms and structural change: from a long-term point of view, calf-fattening farms are not competitive when compared with the husbandry of suckling cows or the extensive fattening of livestock. Similarly, in view of the anticipated price developments, the competitiveness of milk production will continue to decline and will hardly be profitable. Changes in animal husbandry also influence the use of summer pastures and the infrastructure of the alps. Due to the decline of dairy cows, it is not reasonable to further extend this infrastructure. At the same time, the upkeep of the alps used for grazing cows must be organised on a regional instead of on a communal level.

The anticipated developments in the basic economic and agricultural political conditions will lead to a further deterioration of the situation regarding agricultural incomes. From a long-term point of view, the structural change

---

which has hitherto taken place as new generations take over will not suffice to off-set the decline in incomes. Due to this development, area-wide cultivation of the landscape can not be ensured by the present direct payments and farm structures. In the long run, land with unfavourable input-output relationships will no longer be used unless additional direct payments are forthcoming. On the other hand, a larger amount of the productive agricultural land will be exploited, even without site-specific direct payments. Therefore, within the context of an elaboration of efficient measures, the site-specific direct payments are differentiated by region and graded according to the degree of marginality exhibited by the location. Under these circumstances, the current definition of area-wide cultivation of the landscape must also be modified, whereby in future, productive agricultural land will be used increasingly as labour-extensive pastures, if at all.

As a result of the anticipated deterioration in agricultural incomes, and without a further increase in financial means, long-term economic viability can only be assured by a significant structural change with a reduction of the use of factors and an expansion of the remaining farms. From a short- and medium-term point of view, the decline in incomes resulting from a modification of the site-specific direct payments can be off-set by additional payments based on new objectives to be defined in the income policy. The measures should be of a degressive nature, that is, structurally neutral and for a limited period of time.

Structural change will lead to a further decline in agriculture's contribution to decentralised settlement. Therefore, regional policy must aim at creating alternative employment opportunities in those communities and regions with a predominantly agricultural population; from a medium and long-term point of view, any attempt to prevent structural changes in agriculture in favour of preserving decentralised settlement leads to the collapse of agricultural structures and aggravates the problem. Consequently, questions arise concerning the cancellation of the agricultural policy goal „contribution to decentralised settlement“ and an extension of regional policy.

Agricultural policy must now face the overall demand for active structural policy rather than the current practice of treating structural change as a residual. From a medium- and long-term point of view, efficient support of structural adaptation via measures designed to promote structures lowers the need for direct payments for land utilisation and to guarantee incomes. On the other hand, neglect or prevention of structural change with a view to ensuring decentralised settlement serves to aggravate the problem and, in the long run, increases the need for adaptation and financial means.

The modelling approach adopted here is characterised by its high explanatory and prognostic capability in the local land use. This is due to the significant degree of detail regarding land utilisation and, in addition, the consideration given to transport costs which are relevant to agricultural decision-making in mountainous regions. On the one hand, extensions of the approach in the direction of integration of structural change based on real processes are of

---

interest. On the other hand, interesting results can be obtained by coupling the model with a geographical information system with a view to a retro-transformation of area-specific results in the spatial dimension to a small-scale level for comprehensive amelioration or landscape development concepts. In the field of agricultural production methods and land use strategies, a wider base can be obtained for the evaluation by involving the actors or decision-makers. On the basis of the results of the sector model, the scientific focus of the agricultural functions under investigation and the results of the production and land use strategies can be completed with social and political interests and objectives.