

# Ein dynamisches Simulationsmodell als Instrument zur Wirkungsanalyse agrarwirtschaftlicher Massnahmen im Talgebiet

**Doctoral Thesis**

**Author(s):**

Lehmann, Bernard

**Publication date:**

1984

**Permanent link:**

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000316533>

**Rights / license:**

In Copyright - Non-Commercial Use Permitted

EIN DYNAMISCHES SIMULATIONSMODELL  
ALS INSTRUMENT ZUR WIRKUNGSANALYSE  
AGRARWIRTSCHAFTLICHER MASSNAHMEN IM  
TALGEBIET

ABHANDLUNG  
zur Erlangung des Titels eines  
Doktors der technischen Wissenschaften  
der  
EIDGENOESSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE  
ZUERICH

vorgelegt von  
BERNARD LEHMANN  
Dipl. Ing.-Agr. ETH  
geboren am 18. Juni 1954  
von Rüeggisberg BE und  
Mex VD

Angenommen auf Antrag von  
Prof. Dr. P. Rieder, Referent  
Prof. Dr. D. Onigkeit, Korreferent

ZUERICH 1984

## ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit wird ein Simulationsmodell entwickelt, das zur Nachvollziehung der Strukturentwicklung der Landwirtschaft des Kantons Thurgau und damit zur Simulation von Szenarien mit veränderten agrarwirtschaftlichen Massnahmen dient.

Nach einer Darstellung von in der Literatur beschriebenen Unternehmerverhalten und der für die Landwirtschaft relevanten Beschränkungen des Handlungsspielraumes gehen wir auf methodische Ansätze ein, die sich für die Wirkungsanalyse agrarwirtschaftlicher Massnahmen eignen. Der gewählte Ansatz - eine Kombination von ökonomisch geschätzten Verhaltensgleichungen mit einem Linearen Programmierungsmodell - erfasst die Landwirtschaft des Kantons Thurgau auf sektoraler Ebene.

Zur Aufarbeitung der Daten werden Konsistenzmodelle benötigt. Sie dienen der Erstellung von über den Betrachtungszeitraum (1956 - 1979) konsistenten Zeitreihen auf sektoraler-regionaler Ebene.

Das Lineare Programmierungsmodell, das für jedes einzelne Jahr aktualisiert wird, wird zur Generierung von nach unserer Arbeitshypothese entscheidungsrelevanten Dualwerten benutzt. Diese Dualwerte - Grenzgewinne von Aktivitäten und Schattenpreise - entstehen als Resultate des LP-Modells, indem die Umfänge der Aktivitäten und der Faktoren fest vorgegeben werden. Sie drücken den Anreiz aus, der die Landwirte veranlasst, die Produktionsstruktur in Richtung mikroökonomisches Gleichgewicht zu verändern.

Die Strukturentwicklung der Landwirtschaft und damit das Angebotsverhalten der Landwirte wird anhand von 13 ökonomischen Verhaltensgleichungen geschätzt. Die Schätzung ergibt dabei, dass die Landwirte ihre Produktions- und Faktoreinsatzstruktur dauernd in Richtung eines mikroökonomischen Optimums anpassen.

Durch die Kombination der Verhaltensgleichungen mit dem LP-Modell wird ein dynamisches Simulationsmodell geschaffen, das es erlaubt, die Wirkungen veränderter agrarwirtschaftlicher Massnahmen auszutesten.

Im letzten Kapitel dieser Arbeit werden die Wirkungen einer Milchpreissenkung, einer Kraftfutterverteuerung, einer Anbauprämien-erhöhung, einer Brotgetreidepreiserhöhung, einer Verbilligung von zugekauften Rindern anhand von fünf Szenarien quantifiziert und beschrieben. Dieser methodische Ansatz ermöglicht die Auswirkungen einzelner Massnahmen zu isolieren.

SUMMARY

The objective of this study is to analyse the evolution of the agricultural structure of the canton Thurgau as representative plain region of Switzerland and to quantify the effects of the different measures of agricultural policy. A dynamic model of simulation is especially developed for this analysis.

The study is introduced by a general description of behaviour of economic subjects in different conditions for the agricultural production. The chosen method for the analysis, is a combination of a model of Linear Programming and of econometric equations which are explaining the behaviour of the farmer, as regards the structure of production and the factorinput. The agriculture of the canton Thurgau is analysed on the sectoral level.

In order to get an consistent data-base for the whole period of the analysis (1950 - 1979) on the sectoral and regional level some models of data-consistency had to be built.

The model of Linear Programming, which data-base is actualized each year of the period 1956 - 1979 is used for the generation of dualvalues. These dualvalues are - according to our hypothesis - important explaining variables of the agricultural supply and factorinput. These dualvariables - marginal gains or marginal losses - are generated by fixing the LP-model at the real data-base and maximizing the benefit as objective function. The dualvalues indicate in which

direction the structure of production and of factorinput has to be modified in order to get a higher benefit. The hypothesis - the farmers do modify the structure of production and of factorinput by making marginal calculations - is attested by the econometric equations (13) in which the marginal losses and marginal gains of the different productions are explaining significantly the evolution of the agricultural structures in the period 1956 - 1979. The results prove that the farmers are modifying production in the direction of a microeconomic optimum.

The combination between the model of Linear Programming and the 13 econometric equations gives a dynamic model of simulation which allows to explain (analyse) the evolution of the agricultural structures, the agricultural supply and - the objective of this study - to quantify the effects of measures of agricultural policy. The quantification is made ex-post (in the period 1956 - 1979) by modifying the existent or by introducing new measures.

The last chapter consists of an analysis of the effects of a variation of the milkprice, of increasing the price of imported feed-grain (barley), of increasing the contributions on the barley-, oat- and maize- production, of increasing the price of wheat, and subsidizing the price of the heifer which are bought in the mountain region. This method of analysis permits to isolate the effects of the measures of agricultural policy at short and long term.