

<b>Zeitschrift:</b>	Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)
<b>Band:</b>	78 (1980)
<b>Heft:</b>	3: 125 Jahre ETH Zürich : Sonderheft Institut für Kulturtechnik
<b>Artikel:</b>	Landwirtschaftliche Strukturverbesserungen - wirtschaftliche Auswirkungen auf den Einzelbetrieb
<b>Autor:</b>	Jeker, R.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-230149">https://doi.org/10.5169/seals-230149</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 28.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Landwirtschaftliche Strukturverbesserungen – wirtschaftliche Auswirkungen auf den Einzelbetrieb

R. Jeker

Die Güterzusammenlegung ist nach wie vor ein wirkungsvolles Instrument der schweizerischen Agrarpolitik. In jüngster Zeit stösst das Zustandekommen dieser gemeinschaftlichen Strukturverbesserungsmassnahmen jedoch aus verschiedenen Gründen immer wieder auf Schwierigkeiten. Bei einem Investitionsentscheid stehen, bei der öffentlichen Hand wie auch beim Privaten, wirtschaftliche Überlegungen im Vordergrund. Mit dem Ziel, Entscheidungsgrundlagen zu liefern, werden aus der Sicht des Einzelbetriebes Kosten-Nutzen-Überlegungen über die Auswirkungen von Strukturverbesserungsmassnahmen angestellt.

*Le remaniement parcellaire reste un instrument efficace de la politique agricole suisse. Sa réalisation, cependant, poursuivie dans un but d'amélioration comme des structures d'exploitation se heurte ces dernières années à des difficultés actuelles. Comme premier critère de décision dans le choix des investissements, on trouve naturellement les préoccupations économiques.*

*Dans le but de se donner des éléments d'aide à la décision nous examinons ici ce que des analyses coûts-bénéfices au niveau des exploitations peuvent apporter comme renseignements sur les effets des mesures d'améliorations foncières.*

## 1. Einleitung und Problemstellung

Der in Artikel 31bis der Bundesverfassung festgelegte Grundsatz, «einen gesunden Bauernstand und im Dienste der Landesversorgung eine leistungsfähige Landwirtschaft zu erhalten», bildet den Ausgangspunkt für die Zielsetzungen der schweizerischen Agrarpolitik. Im Fünften Landwirtschaftsbericht des Bundesrates vom Dezember 1976 sind als übergeordnete Ziele der Agrarpolitik festgehalten (1):

- die Nahrungsmittelversorgung in Normalzeiten
- die Versorgung für Zeiten gestörter Zufuhren und
- die Landschaftspflege.

Diesen Aufgaben versucht der Bund unter Beachtung gesamtwirtschaftlicher und ökonomischer Rahmenbedingungen mit folgenden agrarpolitischen Massnahmen nachzukommen (2):

1. Verbesserung der Produktionsgrundlagen im weitesten Sinn, insbesondere aber über eine gezielte Förderung der Strukturverbesserung; dies in Koordination mit den Absatzmöglichkeiten;
2. Lenkung der landwirtschaftlichen Produktion durch preispolitische und andere Massnahmen;
3. Sicherung eines angemessenen Einkommens für die landwirtschaftliche Bevölkerung;
4. Erhaltung und Förderung der Berglandwirtschaft durch ergänzende Massnahmen.

Kernstück der Agrarpolitik sind nach wie vor die Beitragsleistungen an strukturverbessernde Massnahmen. Die Güterzusammenlegung ist in ihrer heutigen Form der Gesamtmeilioration ein Planungs- und Realisierungsinstrument, das durch Erschliessung und Arrondierung der Wirtschaftsgebiete, Regelung des Wasserhaushaltes, Gefahrenschutz, Hochbausanierungen usw. eine umfassende Verbesserung der Agrarstruktur herbeizuführen im Stande ist.

Trotz ihrer unbestrittenen Bedeutung für die Verbesserung der Produktionsgrundlagen stösst das Zustandekommen von gemeinschaftlichen Strukturverbesserungsmassnahmen, seien es Güterzusammenlegungen oder reine Arrondierungsmassnahmen, in jüngster Zeit immer wieder auf Schwierigkeiten. Verschiedene Gründe werden dafür verantwortlich gemacht.

Der starke Rückgang der Zahl der Landwirtschaftsbetriebe während der letzten Jahrzehnte hatte einen tiefgreifenden Einfluss auf die bestehende Bodenordnung, insbesondere auf die Eigentums- und Nutzungsverhältnisse. 1975 wurden gesamtschweizerisch rund 41% der Betriebsflächen in Pacht bewirtschaftet. Gebietsweise ist der Pachtlandanteil auf über 60% angewachsen. Somit sind vermehrt Eigentümer und Bewirtschafter nicht mehr identisch, d.h. die Interessen von Selbstbewirtschafter und Verpächter gehen zunehmend auseinander (3). Diese Tatsache verhindert einerseits oft während Jahren das nach Art. 703 ZGB erforderliche Stimmenmehr für Strukturverbesserungsunternehmen und führt andererseits in Gebieten mit durchgeföhrten Strukturverbesserungen zu einem Zerfall der Arrondierung – eine Hauptvoraussetzung für eine wirtschaftliche Betriebsführung –, weil eine Zupacht von unmittelbar angrenzendem Land häufig nicht mehr möglich ist. Ein weiteres Argument gegen geplante Meliorationsvorhaben wird in den Kosten gesucht. Dabei wird übersehen, dass in der Regel mehr als drei Viertel der Aufwendungen einer Güterzusammenlegung für die zur Erschliessung der Produktionsflächen notwendigen Wegnetzanlagen aufgebracht werden müssen. Diese lassen sich jedoch durch keine alternativen Massnahmen ersetzen.

Für eine rationelle Betriebsführung sind heute unter Berücksichtigung der örtli-

chen und regionalen Verhältnisse folgende landwirtschaftliche Infrastruktureinrichtungen Voraussetzung:

- *Wegnetz*, auf die mechanisierte Bewirtschaftung ausgerichtet,
- *Bewirtschaftungsparzellen*, in Lage und Grösse auf Bodennutzung und Betriebseinheit abgestimmt,
- *möglichst arrondierter Grundbesitz*,
- *rationelle Wirtschafts- und Wohngebäulichkeiten*.

Diese Anforderungen an die Infrastruktur landwirtschaftlich genutzter Räume können nicht durch Einzelmaßnahmen erfüllt werden, sondern erfordern im Interesse des Einzelnen wie im Gesamtinteresse ein gemeinsames Vorgehen in der Form von umfassenden Strukturverbesserungen (4).

Bei einem Entscheid über Investitionen stehen bei knappen Geldmitteln bei der öffentlichen Hand wie auch beim Privaten wirtschaftliche Überlegungen im Vordergrund. Die aus einem vorgesehenen Projekt mutmasslich anfallenden Nutzen werden mit den Kosten in Beziehung gebracht und aufgrund dieses Vergleichs entschieden, ob die Investition getätigt werden soll oder nicht. Während die Kosten eines Werkes in der Regel relativ einfach in Franken anzugeben sind, ist die Quantifizierung und Bewertung der gesamten Nutzen weitaus schwieriger.

In den folgenden Abschnitten wird versucht, an Hand von Kosten-Nutzen-Überlegungen die wirtschaftlichen Auswirkungen von landwirtschaftlichen Strukturverbesserungsmassnahmen aus der Sicht des *Einzelbetriebes* zu erfassen.

## 2. Methode

Bei den Betrachtungen beschränken wir uns auf Erschliessungsfragen des Landwirtschaftsbetriebes, d.h. auf die Untersuchung der direkten Auswirkungen des landwirtschaftlichen Wegnetzes und der Arrondierung der Bewirtschaf-

tungsparzellen auf den Betriebsablauf. Dieses methodische Vorgehen rechtfertigt sich darin, dass diese Strukturverbesserungen vorwiegend einen Betriebsbereich, die mit der Flächenbewirtschaftung zusammenhängenden innerbetrieblichen Transporte, unmittelbar beeinflussen und deshalb isoliert ermittelt werden können.

### 2.1. Ermittlung der Kosten und Nutzen (5)

Im Rahmen dieser Überlegungen werden die Kosten und Nutzen soweit erfasst, als sie sich monetär ausdrücken lassen, um die Auswirkungen der Massnahmen mit den Kosten direkt vergleichen zu können.

#### 2.1.1. Die Kosten

Die voraussichtlichen Kosten aus einem Meliorationsunternehmen lassen sich für den einzelnen Beteiligten aus dem Kostenvoranschlag des Vorprojektes sowie aus den Subventionszusicherungen der öffentlichen Hand ohne Schwierigkeiten abschätzen. Die durch die Ausführung des Projektes zusätzlich jährlich wiederkehrenden Kosten (Unterhalt, Erneuerung) werden dabei nicht berücksichtigt, sondern sind später bei den laufenden Erträgen als Ausgaben zu subtrahieren.

#### 2.1.2. Die Nutzen

Aus einzelbetrieblicher Sicht besteht der Nutzen von Güterzusammenlegungen einerseits in einer Senkung des Bewirtschaftungsaufwandes durch die Erschliessungsmassnahmen (Wegnetz-Anlage, Arrondierung der Bewirtschaftungseinheiten), andererseits durch eine ertragssteigernde Wirkung der direkten Bodenverbesserungen (Wasserhaushalt) und Wegfallen von Flächenverlusten (Reduktion der Grenzfurchenlänge usw.). Diese aus dem Vorhaben direkt anfallenden Nutzen (Primärnutzen) lassen sich in einer realen Produktivitätssteigerung (Betriebseinkommenssteigerung) erfassen. Weitere Sekundärnutzen (Auswirkungen der Massnahmen auf andere Sektoren) und unabwägbare Aspekte (Auswirkungen auf die Lebensqualität, Landschaft und Umwelt usw.) werden aus unserer Thematik heraus nicht weiter verfolgt.

Der Nutzen von Strukturverbesserungsmassnahmen lässt sich beispielsweise auch in einem Wertanstieg (Mehrwert) des beigezogenen Wirtschaftsgebietes ausdrücken. Dabei werden die Veränderungen nicht in einem Vergleich *vor und nach*, sondern richtiger *mit und ohne* durchgeführte Massnahmen erfasst, da auch ohne Massnahmen eine Weiterentwicklung in der Bewirtschaftung erfolgt.

Abbildung 1 zeigt das Prinzip für das Ansteigen eines potentiellen Mehrwertes bei Güterzusammenlegungen. Dabei können folgende Perioden unterschieden werden (6):

- Die Ausführungsperiode, also die Zeitspanne, während der das Projekt ausgeführt wird. Man kann annehmen, dass während dieser Zeitspanne der Mehrwert infolge der Verkehrsumleitungen, Schäden an Grasnarben u. a. sinken wird (Linie ABC).
- Die Anpassungsperiode, in der der Mehrwert des Gebietes ansteigt, da sich die Bauern allmählich anpassen, d.h. dass sie beginnen, die durch den neuen Zustand gebotenen Möglichkeiten voll auszunutzen (Linie CDE).
- Die Periode der Nutzung bei einem mittleren technischen Fortschritt, da der kulturtechnische Eingriff zugleich auch die Schaffung von Produktionsverhältnissen bezweckt, durch welche die Landwirtschaft fähig wird, der technischen Entwicklung zu folgen (Linie EF).

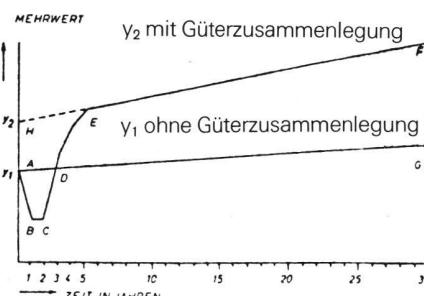


Abb.1 Beispiel für das Ansteigen des potentiellen Mehrwertes bei Güterzusammenlegungen. (Quelle: Miltenburg, Zeitschrift für Kulturtechnik und Flurbereinigung, 11.Jg. 1970, S.43)

### 3. Kosten-Nutzen-Vergleich und Bewertung (7)

Da Kosten und Nutzen von Strukturverbesserungsmassnahmen weder gleichzeitig noch über die gleiche Zeitdauer anfallen, sind Kosten- und Nutzenstrom zeitlich zu gewichten (Zinsen), damit sie miteinander in Beziehung gebracht und beurteilt werden können. Dazu sind verschiedene finanz-mathematische Methoden zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit verfügbar (z.B. Annuität, Kapitalwert, Nutzen-Kosten-Verhältnis, interner Zinsfuss). Je nach Verwendungszweck des Vergleichs wird man eine andere Methode zu wählen haben. Als Grundlage für den Entscheid, eine Investition zu tätigen, d.h. in unserem Falle einem Güterzusammenlegungsprojekt zuzustimmen, dürfte das Kriterium des jährlichen Zinsertrags aus dem investierten Kapital die zweckmässige Grösse sein.

Mit der Berechnung des internen Zinsfusses, eines Zinsfusses, bei dem der

diskontierte Wert des Nutzens gleich ist dem diskontierten Wert der Kosten, kann der Erfolg des Kapitaleinsatzes erfasst werden. Mit Hilfe von finanz-mathematischen Umrechnungsfaktoren (Diskontierungsfaktoren) wird der interne Zinsfuss durch Iteration berechnet (vgl. Fallbeispiel). Das Wirtschaftlichkeitskriterium besteht nun darin, dass der so berechnete interne Zinsfuss grösser oder wenigstens gleich einem kalkulatorischen Zinssatz (z.B. Zinssatz für 1. Hypotheken) sein muss, wenn die Investition sich rechtfertigen soll (8).

### 4. Fallbeispiel (Modellrechnung)

Die wirtschaftlichen Auswirkungen einer Güterzusammenlegung auf einen Einzelbetrieb werden am Beispiel der Güterzusammenlegung Oeking, Kt. Solothurn, für den Eigentümer Nr. 33 dargestellt (9).

#### 4.1. Übersicht

(Siehe Abbildung 2 auf Seite 156)

#### 4.2. Kosten

Gesamtkosten der Güterzusammenlegung	Fr. 1 500 000.-
Beiträge Bund und Kanton (80% der subventionsberechtigten Kosten)	Fr. 1 120 000.-
Restkosten	Fr. 380 000.-
Flurgenossenschaft	Fr. 10 000.-
Durchschnittliche Projektkosten pro ha	Fr. 2 500.-
Durchschnittliche Restkosten nach Abzug der Beiträge pro ha	Fr. 156 000.-
Gesamtkosten für Grundeigentümer Nr. 33, 15,6 ha à Fr. 10 000.-	Fr. 39 000.-
Restkosten Grundeigentümer Nr. 33 (nach Abzug der Beiträge von 80%)	

#### 4.3. Nutzen

Die Nutzen des Eigentümers Nr. 33 werden auf Grund der von Giger ermittelten «Berechnungsgrundlagen zu einem Kostenverteiler nach Massgabe des effektiven Nutzens bei Gesamtmeiliorationen» berechnet (10).

Folgende Faktoren, bezogen auf 1 Jahr, finden dabei Eingang in die Berechnung (Kostenansätze Herbst 1979) (10):

Wendekosten pro m <sup>2</sup>	Fr. 2.80
Feldbreite	Fr. 0.23
Minderertrag durch Grenzfurche pro m <sup>2</sup>	
Anhauptkosten pro Anhaupt	Fr. 33.70
pro m <sup>2</sup> Anhauptlänge	Fr. 0.56
Anzahl Fuhrten pro Jahr und ha	39
(Ackerfähiges Gebiet)	
Fuhrwerkskosten (Zug 17,-, Maschinen 27,-, Fahrer/Hilfskraft 11.50/Std.)	Fr./Std. 55.50
Benützung oder Kreuzen einer Hauptstrasse	Zuschlag 0.5 Min.

Die Ansätze basieren auf einem statistisch ausgewogenen Bodennutzungssystem in ackerbaufähigen Gebieten mit einer theoretischen, durchschnittlichen Fruchtfolge und stellen daher Mittelwerte dar, die in stark abweichen den Fällen den tatsächlichen Verhältnissen anzupassen sind (11).

daraus die Bewirtschaftungs- und Fuhrkosten pro Wirtschaftsparzelle berechnet. Daraus lässt sich die Reduktion des Bewirtschaftungsaufwandes für die ganze Betriebsfläche ableiten und somit die jährlich wiederkehrenden Einsparungen an Bewirtschaftungskosten feststellen.

Zusammenstellung über die Betriebsverhältnisse und Resultate der Kosten-Nutzen-Berechnungen

Übersicht Betriebsverhältnisse	Besitzstand		neu
	alt		
Fläche	ha	15.64	ha
Anzahl Parzellen		15	6
Mittlere Parzellengröße	ha	1.04	ha
Durchschnittliche Grenzlänge	m <sup>1</sup> pro ha	394	m <sup>1</sup> pro ha
Mittlere Entfernung Hof-Parzelle	m <sup>1</sup>	918	m <sup>1</sup>
Bewirtschaftungskosten			
Parzellenbewirtschaftung	Fr.	6709.–	Fr. 2292.–
Fuhrkosten aus Transportaufwand Parzellen-Hof	Fr.	6214.–	Fr. 2855.–
Total Bewirtschaftungsaufwand Feld	Fr.	12923.–	Fr. 5147.–
Jährlicher Ertragsausfall aus Flächenverlust, 0.44 ha à 4600.–			Fr. 2024.–
Jährliche Aufwandverminderung in der Bewirtschaftung; Nutzen aus Güterzusammenlegung			Fr. 5752.–

Anmerkung: Die Berechnungen erfassen den Stand unmittelbar nach Abschluss des Unternehmens; jährliche Ertragssteigerungen aus technischen Fortschritten usw. wurden nicht berücksichtigt.

#### 4.4. Berechnung des Nutzens

Kurzgefasst wird der Nutzen aus dem Güterzusammenlegungsunternehmen für den einzelnen Eigentümer wie folgt ermittelt:

Im alten und neuen Zustand werden die geometrischen Elemente Feldlänge, -breite; Parzellenumfang; Anzahl Anhaupte und Anhauptlängen; Distanz Bewirtschaftungszentrum – Wirtschaftsparzelle sowie die Grenz- und Flächenverluste der Grundstücke erhoben und

Iteration:

Zinssatz i	Projektnutzen- barwert	Projektkostenbarwert			Projekt
		Erstellungskosten	Laufende Kosten	Fr.	
7	76 684.–	39 000.–	10 665.–	49 665.–	
10	56 249.–	39 000.–	7 823.–	46 823.–	
11	51 486.–	39 000.–	7 161.–	46 160.–	
12.5	45 602.–	39 000.–	6 342.–	45 342.–	

#### 4.5. Berechnung des internen Zinsfusses (12)

Der interne Zinsfuss eines Projektes ergibt sich wie erwähnt aus der Gleichsetzung des Projektnutzenbarwertes (diskontierter jährlicher Nutzen über eine bestimmte Kalkulationsperiode) mit dem Projektkostenbarwert (Erstellungs-kosten, laufende Kosten, Restwerte) durch Iteration aus der Gleichung:

$$\text{Projektnutzenbarwert} = \text{Projektkostenbarwert}$$

$$5752 \cdot \text{DFAKR} (i,40) = 39\,000 + 800 \cdot \text{DFAKR} (i,40)$$

- Restkosten Grundeigentümer («Projektkosten»), Fr. 39 000.–
- laufende Unterhaltskosten (Wege + gem. Anlagen), Fr. 800.– pro Jahr
- Nutzen (jährliche Aufwandsverminde-  
rung), Fr. 5752.– pro Jahr
- Kalkulationsperiode 40 Jahre
- DFAKR (i,n) finanz-mathematischer Umrechnungsfaktor (Diskontierungs-  
faktor für eine uniforme jährliche Zahlu-  
ngsreihe); i = Zinssatz, n = Lauf-  
zeit, Kalkulationsperiode

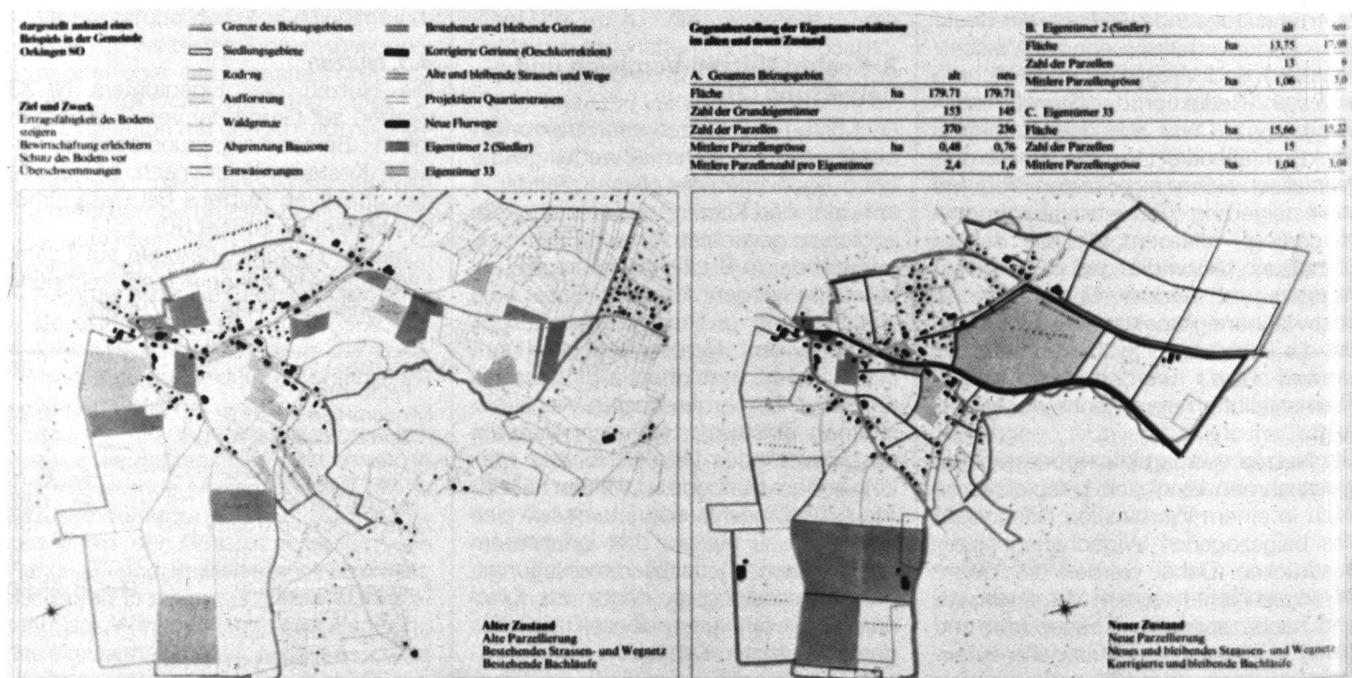


Abb. 2 Alter/neuer Zustand der Eigentumsverhältnisse des Grundeigentümers Nr. 33, 1978. (Quelle: SIA Solothurn, Arbeitsgruppe Thal, 100-Jahr-Jubiläum; Ausstellung Güterzusammenlegung)

### **Ergebnis:**

Unter Berücksichtigung der Voraussetzungen liegt aus der Sicht des Eigentümers Nr. 33 die Rendite für sein in das Güterzusammenlegungsunternehmen investierte Kapital bei einem internen Zinsfuss von rund 12,5% (Zinssatz für 1. Hypotheken 1979: 4½%). Würden bei gleichen Voraussetzungen die öffentlichen Kosten (Beiträge Bund und Kanton) ebenfalls miteingerechnet, ergäbe sich bei effektiven Projektosten von Fr. 156 000.– ein interner Zinsfuss von 1,5%.

### **5. Schlussbemerkungen**

Wirtschaftlichkeitsüberlegungen, wie sie an einem Beispiel dargestellt wurden, lassen sich bei Güterzusammenlegungen im Planungs-/Vorprojektstadium als Grundlage für einen Investitionsentscheid des einzelnen Grundeigentümers ohne Schwierigkeiten an Modellbetrieben anstellen. Die ermittelten Nutzen sind objektiv erfassbar und stellen einen *unteren* Nutzenhorizont dar, zu dem sich zusätzlich Nutzen, wie verbesserte Ertragssteigerungsmöglichkeiten, innerbetriebliche Rationalisierungen (Arbeitsorganisation, Produktivität), Arbeitszeitverkürzungen usw., aufaddieren.

Vor allem für die grosse Zahl der Grundeigentümer, welche den Boden nicht mehr selber bewirtschaften und somit den direkten Kontakt mit der landwirtschaftlichen Bodennutzung ver-

loren haben, ergeben sich daraus gut abwägbare Entscheidungsgrundlagen. Die in diesem Fall vom Verpächter getätigten Investitionen würden, auf Grund der daraus für den Pächter resultierenden verbesserten Produktionsvoraussetzungen, ohne weiteres eine Anpassung des Pachtzinses rechtfertigen.

Jede Art der Bodennutzung, sei es nun eine bauliche oder landwirtschaftliche, erfordert nicht zuletzt auch im Interesse einer zweckmässigen Nutzung des Bodens eine zonengerechte Erschliessung.

### **Anmerkungen**

(1) Vgl. Fünfter Bericht des Bundesrates an die Bundesversammlung über die Lage der Schweizerischen Landwirtschaft und die Agrarpolitik des Bundes vom 22. Dezember 1976 (Fünfter Landwirtschaftsbericht), S. 174 ff.

(2) Vgl. Fünfter Landwirtschaftsbericht, a. a. O., S. 223.

(3) Vgl. Jeker, Ruedi: Pachtweise Arrondierung – eine Alternative zur Güterzusammenlegung? in: Die Grüne, Schweizerische Landwirtschaftliche Zeitschrift, Nr. 49, vom 9. Dezember 1977, S. 14–23.

(4) Grob, Heinrich: Rationalisierung in der Bodennutzung, in: Neue Zürcher Zeitung, Nr. 202, Zürich, 30. August 1977.

(5) Neben der angelsächsischen Literatur finden sich in deutscher Sprache zur Methode der Nutzen-Kosten-Untersuchungen wertvolle Angaben bei Schmidke, R. F.: Nutzen-Kosten-Untersuchungen in der Wasserwirtschaft, 5. Kontaktstudienkurs vom 21.–25. März 1977, Institut für Hydraulik und Wasserbau, TH Darmstadt. Vgl. auch die darin zitierte Literatur.

(6) Miltenburg, A. J. van: Rentabilitätsberechnungen von Flurbereinigungen, in: Zeitschrift für Kulturtechnik und Flurbereinigung, 11. Jg. 1970, Berlin und Hamburg, S. 40–52.

(7) Weitere Arbeiten zum Problem der Kosten-Nutzen-Ermittlung bei landwirtschaftlichen Strukturverbesserungsmassnahmen: Hinderfeld, H.: Kosten und Nutzen agrarstruktureller Massnahmen – insb. der Flurbereinigung sowie der Aussiedlung und Althofsanierung landw. Betriebe – aus privat- und gesamtwirtschaftlicher Sicht, Diss., Giessen 1970; Hirt, R.: Bau- und Unterhaltskosten von Wald- und Güterstrassen, in: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen (128) Nr. 4, April 1977, S. 199–217; Möser, H.: Nutzwertanalytische Ansätze in der Flurbereinigungsplanung, in: Zeitschrift für Vermessungswesen, Nr. 3/75, Stuttgart 1975, S. 105–116; Wrede H.-J.: Kosten-Nutzen-Berechnung bei Integralmeliorationen, in: Wasser und Boden, Nr. 12, Dezember 1971, Hamburg und Berlin 1971, S. 341–344.

(8) Vgl. Schmidke R. F., a. a. O.

(9) Die Daten zum Fallbeispiel stammen aus den Unterlagen des SIA Solothurn, Arbeitsgruppe Thal: 100-Jahr-Jubiläum, Ausstellung Güterzusammenlegung «Kosten-Nutzen-Analyse für Eigentümer Nr. 33» (vervielfältigt).

(10) Giger, R.: Neuere Ansätze zu einem Kostenverteiler nach Massgabe des effektiven Nutzens bei Gesamtmeiliorationen (Güterzusammenlegungen), Institut für Kulturtechnik, Abteilung Planung und Strukturverbesserung ETH-Zürich, 1979, Bericht Nr. 63 (vervielfältigt).

(11) Vgl. Giger, R., a. a. O., S. 5 ff.

(12) Vgl. Schmidke, R. F., a. a. O.

### **Adresse des Verfassers:**

R. Jeker, dipl. Kulturing. ETH,  
Institut für Kulturtechnik,  
Abteilung Planung und Strukturverbesserung,  
ETH-Hönggerberg, CH-8093 Zürich

# **Statistische Untersuchungen von Extremabflüssen aus kleinen Einzugsgebieten**

P. Widmoser, P.-A. Sydler, F. Zollinger

Es wird eine Forschungsarbeit (Nationalfondsprojekt Nr. 2.727.77) beschrieben, welche eine Abschätzung von Extremabflüssen aus kleinen Einzugsgebieten zum Ziel hat. Die Methode besteht in einer Auswertung von vorhandenen Beobachtungsreihen im nördlichen Alpenbereich. Die Auswertungsergebnisse werden mit topografischen Grössen der Einzugsgebiete korreliert, die aus Karten 1:50 000 entnommen werden können. Die Schlussergebnisse sollen erlauben, Extremwerte für beliebige Häufigkeiten ausschliesslich anhand topografischer Kartenerhebungen abzuschätzen.

### **1. Problemstellung**

Im Kulturtechnischen Wasserbau spielen vorwiegend Abflusswerte aus kleinen Einzugsgebieten (mehrere Hektaren bis etwa 50 km<sup>2</sup>) eine Rolle. Als Planungs- und Projektgrundlage werden Bemessungswerte hauptsächlich

*Un travail de recherche (Fonds National No 2.727.77) est décrit qui a comme but l'estimation de débits extrêmes de petits bassins versant. La méthode consiste à dépouiller des séries d'observation venant de la partie nord des Alpes. Les résultats de ces dépouillages sont corrélés avec des paramètres des bassins versant. Ces paramètres peuvent être extraits de cartes topographiques de 1:50 000. Les résultats finaux permettront à partir de ces cartes, de déterminer des débits extrêmes de n'importe quelle probabilité.*

für Hoch- und Niederwasserabflüsse (Extremwerte) benötigt. Das Festlegen von Bemessungswerten kann sich an Erfahrung, an rein praktischen oder auch wirtschaftlichen Risikoüberlegungen orientieren. Wie dies auch immer geschieht, eine zusätzliche Abschät-

zung des Abflussverhaltens aus Naturbeobachtungen ist stets erwünscht, bei Risikoüberlegungen sogar erforderlich. Diese Abschätzungen beziehen sich im allgemeinen entweder auf eine Reihe von Abflussmessungen (statistische Auswertung) oder auf Kennwerte des