Zeitschrift: Agrarwirtschaft und Agrarsoziologie = Économie et sociologie rurales [1980-2007]

Herausgeber: Schweizerische Gesellschaft für Agrarwirtschaft und Agrarsoziologie

Band: - (1982)

Heft: 2

Artikel: Gesamtmelioration Reusstal : eine regional-volkswirtschaftliche Untersuchung der landwirtschaftlichen Strukturmassnahmen

Autor: Looser, B. / Rieder, P.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-966432

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: 12.07.2025

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

GESAMTMELIORATION REUSSTAL

EINE REGIONAL-VOLKSWIRTSCHAFTLICHE UNTERSUCHUNG DER LANDWIRTSCHAFTLICHEN STRUKTURMASSNAHMEN

B. Looser und P. Rieder

Der vorliegende Artikel enthält eine Kurzfassung einer regional- und volkswirtschaftlichen Untersuchung der landwirtschaftlichen Strukturverbesserungen im Rahmen der Gesamtmelioration im aargauischen Reusstal. Als Methode wird ein grosses lineares Programmierungsmodell verwendet. Mit diesem werden die voraussichtlichen Entwicklungen mit und ohne Melioration in vier Fünfjahresschritten bis 1995 vorausberechnet. Die Ergebnisse zeigen, dass die regionalwirtschaftlichen Nutzen-Kosten-Verhältnisse für die Landwirte im Reusstal befriedigend sein dürften. Die volkswirtschaftliche Betrachtungsweise ergab, dass die Nutzen-Kosten-Verhältnisse bei 15 bis 20% liegen dürften. Es wird abschliessend begründet, dass diese Grössenordnung realistisch ist und zu erwarten war.

1. EINLEITUNG

Das vorgestellte Projekt ist ein Teilprojekt der sog. Reusstalforschung der ETH Zürich. An diesem interdisziplinären Forschungsvorhaben beteiligten sich verschiedene Institute der ETH mit insgesamt zwölf Projekten; sie arbeiten unter einer gemeinsamen Zielsetzung an einem gemeinsamen Projekt.
Die gegebene Zielsetzung lautet: Erarbeiten von Grundlagen zur nachhaltigen Nutzung und Pflege des Raumes Reusstal: Allgemein gültige Grundsätze für eine zweckmässige Koordination von Massnahmen der Umwelt- und Raumgestaltung.

Das Objekt ist die Region Reusstal, südlich von Bremgarten bis Me-

renschwand. Sie umfasst sieben Gemeinden mit einer Gesamtfläche von ca. 4000 ha und einer Bevölkerung von ca. 5000 Einwohnern.

In diesem Objekt wird seit einigen Jahren eine Gesamtmelioration durchgeführt, die bezüglich Ausmass, Vielfältigkeit, politischen Voraussetzungen, aber auch bezüglich Aufwand an öffentlichen Mitteln wohl einzigartig sein dürfte. Das Gesamtprojekt umfasst Reusskorrekturen zur Verhinderung von neuen Ueberschwemmungen, Kanalbauten zur Drainage von Kulturflächen, Arrondierungen sowie Weg- und Hochbauten zur Verbesserung der Agrarstruktur und die Ausscheidung von ca. 250 ha Naturschutzflächen. Der Gesamtaufwand beträgt rund 100 Mio Franken.

Das hier beschriebene Projekt beschränkt sich hauptsächlich auf die Analyse der regional- und volkswirtschaftlichen Auswirkungen der Veränderungen im Sektor Landwirtschaft.

Es wird untersucht, wie sich einerseits landwirtschaftliche Meliorationen auf die wirtschaftliche Situation der Landwirtschaft im Reusstal auswirken (regionalwirtschaftliche Betrachtungsweise) und anderseits wie der Wirkungseffekt der öffentlichen Mittel ist, welche für ein solches Projekt zur Verfügung gestellt werden (volkswirtschaftliche Betrachtungsweise).

2. LOESUNGSKONZEPT

2.1. Anforderungen an das Modell

Der für die Problemlösung gewählte Ansatz lässt sich als Kosten-Nutzen-Analyse im weiteren Sinne bezeichnen. Ausgangspunkte bilden die Agrarstruktur im Reusstal vor der Melioration (Stand Betriebszählung 1975) und das Massnahmenpaket der Reusstalmelioration. Mit Hilfe eines Modells werden alternative Entwicklungen der regionalen Agrarstruktur berechnet. Der Prognosezeitraum umfasst 20 Jahre, also bis zum hypothetischen Jahre "1995". Sowohl die potentielle Entwicklung ohne wie auch die voraussichtliche Entwicklung mit Melioration unterliegen dabei den selben regional- und gesamtwirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Durch Vergleich der unterschiedlichen Agrarstrukturen nach erfolgter Anpassung lassen sich die me-

liorationsbedingten Wirkungen eruieren.

Nach dem gleichen Verfahren können ergänzende agrarpolitische Massnahmen oder die Wirkung der Melioration unter veränderten regional- und gesamtwirtschaftlichen Bedingungen untersucht werden.

Die Beurteilung der Meliorationseffekte gliedert sich in zwei Teile, in eine Analyse nach regionalwirtschaftlichen Gesichtspunkten und, als hauptsächliche Zielsetzung dieses Projektes, in eine Analyse nach volkswirtschaftlichen Kriterien.

Die regionalwirtschaftliche Rentabilität der Melioration ergibt sich aus der Besserstellung der beteiligten Landwirte (vor allem Einkommenswirkungen) im Verhältnis zu den Kosten, die der Landwirtschaft direkt oder indirekt überbunden werden (Hektarbeiträge, Pachtzinserhöhungen).

Zur volkswirtschaftlichen Beurteilung der Melioration gelangen wir einerseits durch die Messung der relevanten Massnahmenwirkungen an den öffentlichen agrarpolitischen Zielen und anderseits durch eine Effizienzbetrachtung der eingesetzten öffentlichen Mittel.

Die auf den Sektor Landwirtschaft bezogene Effizienz der öffentlichen Mittel ergibt sich aus dem Mass der Besserstellung aller (zum Ausgangszeitpunkt 1975) landwirtschaftlichen Faktoren im Verhältnis zu den gesamtwirtschaftlichen Kosten der Meliorationssubventionen.
Aufgrund der Zielsetzung des Projektes und des beschriebenen Lösungsverfahrens ergibt sich die zentrale Bedeutung des regionalen Entwicklungsmodells als Instrument für die Bearbeitung der aufgeworfenen Fragen. Die Forderungen, die das Modell zu erfüllen hat, lassen sich folgendermassen zusammenfassen:

- Das Modell soll künftige regionale Strukturentwicklung des Sektors Landwirtschaft im Reusstal voraussagen, und zwar unter der Annahme eines ökonomisch optimalen Verhaltens der Landwirte.
- Insbesondere soll der Anpassungsprozess an strukturpolitische Massnahmen (z.B. Reusstalmelioration) im zeitlichen Ablauf beschrieben werden können.
- Massnahmenbedingte Unterschiede sollen soweit möglich quantifiziert werden und sich aus den Modellergebnissen ableiten lassen.

- Die Optimalitätskriterien zur Steuerung der Anpassungsprozesse sollen regionalwirtschaftlicher (d.h. individueller, betriebswirtschaftlicher) Natur sein. Aggregierte, volkswirtschaftlich relevante Grössen müssen aber gleichzeitig in den Modellergebnissen enthalten sein oder sich daraus ableiten lassen.

Der von uns gewählte Modellansatz soll im folgenden kurz und nur übersichtsmässig dargestellt werden.

2.2. Theoretisches Modell und Computerprogramm

In mathematischer Ausdrucksweise wird die hier gestellte Aufgabe mit Hilfe eines linearen Programmierungsmodells bearbeitet. Seine Elemente sind eine lineare, zu maximierende Zielfunktion mit linearen Nebenbedingungen. Bei den Nebenbedingungen kann es sich sowohl um Gleichungen als auch um Ungleichungen handeln. Durch den Optimierungsvorgang wird jene Kombination aller vorgegebenen variablen Aktivitäten bzw. Faktoren berechnet, die zum maximalen Zielfunktionswert führt. Diesem simultanen Lösungsvorgang seinerseits liegt der (revidierte) Simplexalgorithmus zugrunde, wofür in den grossen Rechenzentren Standardprogramme vorliegen. Die neuesten Standardalgorithmen liefern dabei zahlreiche Zusatzinformationen über die innere Struktur der gesuchten optimalen Lösung, so namentlich die sogenannten Grenzwerte bezüglich der Zielfunktion. Diese Grenzwerte geben an, um wieviel sich der maximierte Zielfunktionswert ändern würde, wenn die Grösse einer Aktivität bzw. eines Faktors im Optimum um eine Einheit verändert würde. Aus diesen Grenzwerten lassen sich wertvolle Schlussfolgerungen ökonomischer Art ziehen, so z.B. was der Wert einer zusätzlichen Hektare landwirtschaftliche Nutzfläche wäre oder was z.B. die Lockerung der Kreditrestriktion um eine Einheit an Mehrerlös brächte. Die Algorithmen ermöglichen auch, Ganzzahligkeitsbedingungen einzuführen. Dies ist z.B. bei grossen landwirtschaftlichen Maschinen sehr nützlich. Unser Modell zur jeweiligen Optimierung der gesamten Agrarstruktur im aargauischen Reusstal umfasst neben der Zielfunktion 822 Nebenbedingungen (Restriktionen), 734 Variablen und 5043 Koeffizienten. Einzelne Rechenläufe benötigen selbst auf Grosscomputern stundenlange Rechenzeiten. Dabei treten vieler-

lei Probleme auf, die in der Regel numerischer Art sind und deren Bearbeitung gewöhnlich auch gute Algorithmuskenntnisse (Manuelstudium) voraussetzt.

2.3. Die konkrete Ausgestaltung des Modells

Die konkrete Ausgestaltung des Optimierungs- bzw. Entwicklungsmodells soll anhand von Abbildung 1 erläutert werden. Diese enthält übereinander drei Bereiche, nämlich:

a) Den Staat und die übrige Wirtschaft. Sie beeinflussen die Entwicklung in der Landwirtschaft durch die Festsetzung öffentlicher und agrarpolitischer Ziele und entsprechender staatlicher Massnahmen bzw. durch die allgemeine Entwicklung der Wirtschaft. Dieser Bereich muss zeitlos dargestellt werden, da diese Einflüsse als exogene Grössen betrachtet werden, also in keiner ursächlichen Beziehung zur Entwicklung im Reusstal stehen.
b) Den Sektor Landwirtschaft im engeren Sinne mit seinen vielfältigen internen Beziehungen und dem Faktorfluss nach aussen.
c) Die Meliorationsmassnahmen als spezifischen staatlichen Eingriff in die Entwicklung.
   Kanal c wie auch b sind in ihrer zeitlichen Dimension dargestellt, um so den Ablauf der Massnahmendurchführung und der Anpassungsphasen zu verfolgen.

Unser neu aufgebautes regionales Entwicklungsmodell beschreibt den mittleren Abschnitt des Schemas, den Sektor Landwirtschaft im engeren Sinne. Es handelt sich um ein lineares Programmierungsmodell auf der Basis von vier repräsentativen Betriebstypen. Die vier Typen wurden aufgrund einer Analyse der einzelbetrieblichen Ergebnisse der Betriebszählung 1975 folgendermassen definiert:

Betriebstyp A:
Grünlandbetrieb mit Viehhaltung und Möglichkeiten für Kälbermast, Schweinezucht und -mast in kleinerem Umfang.

Betriebstyp B:
Kombinierter Ackerbau/Milchviehhaltungsbetrieb mit weniger als 15 ha landwirtschaftlicher Nutzungsfläche (LN). Möglichkeiten für Kälber- und Grossviehmast sowie Schweinezucht und -mast in kleinerem Umfang auf eigener oder zugekaufter Futterbasis.

Häufigster Betriebstyp im Reusstal.

Betriebstyp C:
Kombinierter Ackerbau/Milchviehhaltungsbetrieb mit mehr als 15 ha LN. Tierhaltung analog Typ B, aber auch in grösseren Einheiten möglich.

Betriebstyp D:
Spezialisierter Ackerbaubetrieb ohne Milchviehhaltung. Uebrige Tierhaltung analog Typ C, aber nur in mittleren bis grossen Einheiten möglich.
Weniger verbreiteter Typ im Reusstal, entspricht aber in seiner speziellen Struktur den regionalen agrarpolitischen Zielsetzungen, wie sie sich aus gesamtlandwirtschaftlicher Sicht für die Region Reusstal ableiten lassen.

Die vier Betriebstypen unterscheiden sich also primär bezüglich ihrer Produktionsmöglichkeiten und Grössenklasse. Weitere Unterschiede beziehen sich auf die (modellmässig) zugelassenen Investitionsmöglichkeiten bei Gebäuden, die Arbeits- und Mechanisierungsverfahren in der Aussenwirtschaft sowie auf die durchschnittliche Faktorausstattung pro Betrieb.

Alle im Ausgangszeitpunkt 1975 im Reusstal existierenden Haupterwerbsbetriebe wurden einer der vier Gruppen zugeteilt und ihre Faktorausrüstung modellmässig erfasst. Im Verlauf der Modellentwicklung stehen diese vier Gruppen von Betrieben im gegenseitigen Wettbewerb um begrenzte Faktoren wie Boden, Arbeitskräfte, öffentliche und private Mittel, und sie konkurrenzieren sich in der Ausnützung beschränkter Produktionsmöglichkeiten oder in der Möglichkeit zur Abwanderung.

Ein Betrieb kann sich innerhalb der Grenzen des ursprünglichen Betriebstyps entwickeln durch die Aenderung seiner Produktion, Veränderungen im Gebäude- und Maschinenbestand oder Flächenmutationen. Weitere Entwicklungsmöglichkeiten entstehen durch die Aenderung der Gruppenzugehörigkeit als Folge der Veränderung des Spezialisierungsgrades (z.B. von Typ B zum Typ A) oder von Flächenaufstokkung (z.B. von Typ B zum Typ C). Schliesslich steht jedem Betrieb die Möglichkeit zur Abwanderung offen, wobei die Gesamtzahl der

Abwanderungsmöglichkeiten jedoch durch den Erfahrungswert der Periode 1969-75 begrenzt ist.

Die Mehrzahl der Veränderungen bedingen Investitionen, deren Umfang pro Betriebsgruppe modellintern als Funktion der Ertragskraft der gewählten Betriebsorganisation begrenzt ist. Zur Finanzierung stehen eigene Mittel aus laufenden Ersparnissen und aus Desinvestitionen sowie aus fremden Mitteln in Form von Hypothekar-, Investitions- und allgemeinen Bankkrediten zur Verfügung. Die gesetzlichen Bedingungen für den Einsatz von zinsgünstigen Investitionskrediten werden im Modell exakt berücksichtigt (Steuerung mit Hilfe von Ganzzahligkeitsbedingungen).

Die Entwicklung zwischen den Gruppen A und B sowie C und D steht grundsätzlich in beiden Richtungen gleichzeitig offen. Die Gesamtzahl der Uebergänge ist daher so begrenzt, dass ein Betrieb während der gesamten Beobachtungszeit höchstens einmal eine grundlegende Umstellung seiner Produktionsweise vornehmen kann (Aufgabe/Aufnahme Ackerbau bzw. Milchviehhaltung). Ferner wird der Faktorfluss zwischen den Betriebsgruppen und aus der Landwirtschaft in der Art gesteuert, dass dahinter sinnvolle Betriebseinheiten stehen, deren Struktur sich an der durchschnittlichen Faktorausstattung des jeweiligen Betriebstyps orientiert.

Die Einflüsse der Meliorationsmassnahmen werden modellmässig als Veränderungen von Modellkoeffizienten berücksichtigt.
Die technischen Veränderungen, die durch eine Gesamtmelioration vollzogen werden, lassen sich in die folgenden fünf Gruppen einordnen:
- Güterzusammenlegung
- Wegbauten
- Entwässerung und Kanalbauten
- Urbanisierung und Landschaftspflege
- Hochbauten und Aussiedlungen (einzelbetrieblich)

Die subventionsberechtigten Kosten werden bei dieser Melioration generell folgendermassen verteilt:
- 40% Kanton Aargau
- 38% Bund
- 10% Gemeinden

- 12% Grundeigentümer (Vorauszahlung durch jährliche Hektarbeiträge)

Die technischen Effekte einer Melioration wirken sich vor allem in drei Bereichen aus:
- den durchschnittlichen Parzellengrössen
- den durchschnittlichen Feldentfernungen und
- den technischen Kapazitätserhöhungen der Mechanisierung

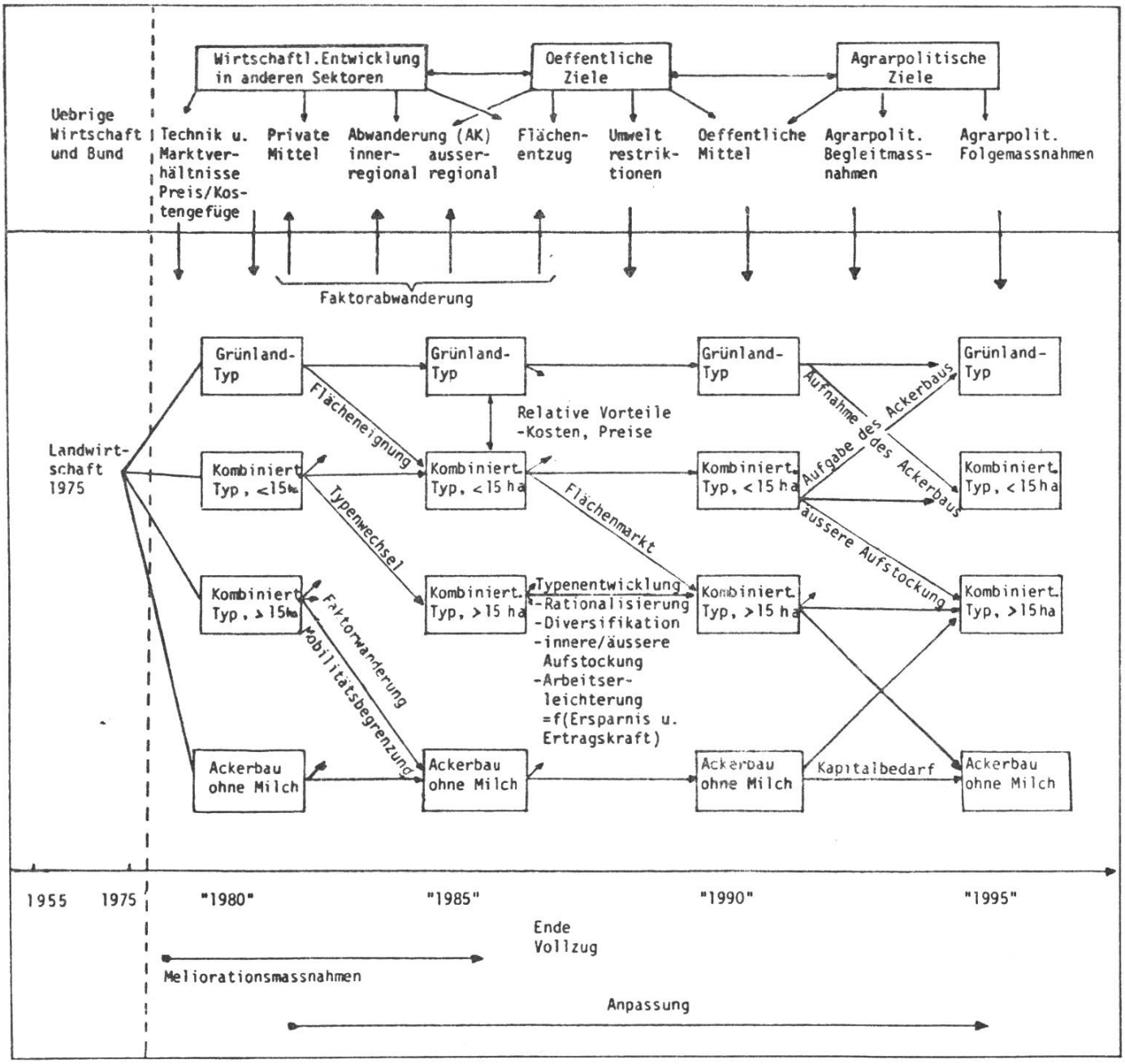

Abb. 1 Schema der dem Entwicklungsmodell zugrunde gelegten Konzeption und Beeinflussungen

Als Folge dieser Veränderungen ergeben sich bei der Bewirtschaftung wesentliche Einsparungen an Arbeitszeit. Als Grundlagen dienten uns die arbeitswirtschaftlichen Daten der Forschungsanstalt Tänikon. Hier sollen lediglich die Spannweiten der Arbeitszeitersparnisse angegeben werden, die je nach Mechanisierungsniveau in den einzelnen Betriebstypen unterschiedlich ausfallen.

Kulturgruppen	Arbeitszeitersparnis (in % nach Typen)
Futterbau	9 - 12
Getreidebau	8 - 10
Hackfruchtbau	4 - 5
Silo- und Körnermais	8 - 11

Tab. 1 Arbeitszeitersparnisse durch veränderte Parzellengrössen und Feldentfernungen

Die Strukturveränderungen wirken sich über die Reduktion des Arbeitszeitbedarfs auch positiv auf die technische Saisonkapazität der Mechanisierungseinheiten aus. Das bedeutet, dass mit dem selben Aufwand an Mechanisierungskapital grössere Flächen bewirtschaftet werden können, sofern dies die betriebliche Struktur zulässt.

Das Ausmass der Kapazitätserhöhungen ist in der nächsten Tabelle dargestellt.

Kulturgruppen	Technische Kapazitätserhöhungen (in %)
Futterbau	12 - 14
Getreidebau	8 - 11
Hackfruchtbau	4 - 7
Silo- und Körnermais	ca. 10

Tab. 2 Erhöhung der technischen Saisonkapazität der Mechanisierungseinheiten

Die erwähnten produktionstechnischen Effekte der Meliorationsmassnahmen werden zusammen mit den finanziellen Konsequenzen (Hektarbeiträge, Pachtzinserhöhungen) als Datenänderungen im Entwicklungsmodell berücksichtigt. Der Verlauf der Massnahmendurchführung und des Anpassungsprozesses wird mit Hilfe von vier 5-Jahres-Perioden erfasst. Die simultane Optimierung des ganzen Ablaufs über die vier Perioden hinweg würde grosse modelltechnische Schwierigkeiten bieten. Näherungsweise lösen wir dieses Problem durch ein rekursives Vorgehen. Die Veränderungen jeder 5-Jahres-Periode werden für sich optimiert, und der Zustand der Agrarstruktur am Ende einer Periode entspricht dann jeweils dem Ausgangszustand für die nächste Zeitspanne. Dieses Vorgehen bewirkt, dass alle Veränderungen in einer Entscheidungsperiode zwangsläufig auf den in den Vorperioden geschaffenen Voraussetzungen basieren müssen. Ferner kann bei jedem Periodenübergang die Entwicklung exogener Grössen vorgegeben werden.

Der Endzustand "1995" schliesslich entspricht dem Erscheinungsbild der Agrarstruktur nach der Melioration und der Anpassungszeit. Ein Vergleich mit dem zu erwartenden Zustand ohne Melioration zum selben Zeitpunkt zeigt den potentiellen Nutzen der Strukturmassnahmen.

Entsprechend den gestellten Anforderungen an das Modell sollen die Optimierungskriterien, welche die Modellentwicklung steuern, möglichst weitgehend die individuellen regionalwirtschaftlichen Zielsetzungen, welche die reale Strukturentwicklung bestimmen, abbilden.

Die zu maximierende Zielgrösse ist das durchschnittliche jährliche Gesamteinkommen aller Faktoren, die zu Beginn einer Entscheidungsperiode in der Landwirtschaft vorhanden sind. Dieses Gesamteinkommen setzt sich zusammen aus dem Alternativeinkommen der in dieser Periode abgewanderten Faktoren und dem Einkommen der verbleibenden Landwirtschaftsbetriebe. Entscheidend an diesem Vorgehen ist die simultane Optimierung der Entscheidungen aller am Strukturwandel beteiligten Faktoren.

3. Vergleich von Entwicklungsvarianten

Für den Vergleich und die Beurteilung verschiedener Entwicklungsvarianten interessieren folgende Strukturdaten:

- Anzahl Betriebe, Betriebsflächen
- Flächennutzung, Tierbestände, Produktionsmengen
- Kapitaleinsatz, Arbeitskräfte, Arbeitsverfahren
- Einkommen in den Betriebstypen
- Abwanderung
- u.ä.

Diese Grössen ergeben sich direkt aus den Modellergebnissen der einzelnen Entscheidungsperioden und lassen sich unmittelbar an den öffentlichen, agrarpolitischen Zielen messen.

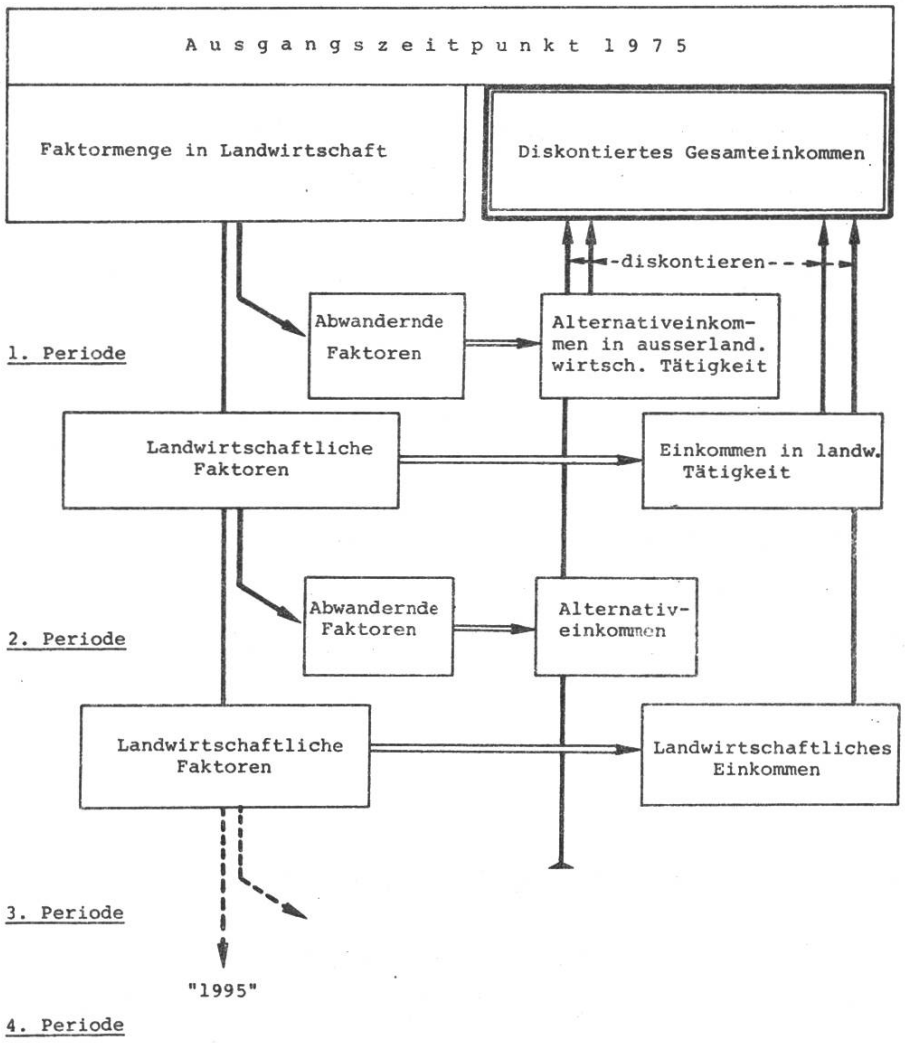

Abb. 2 Berechnung der Gesamteinkommen der 1975 in der Landwirtschaft vorhandenen Faktoren

Für eine volkswirtschaftliche Analyse von besonderer Bedeutung ist die Einkommensschöpfung der Produktionsfaktoren in verschiedenen Entwicklungsvarianten. Wie diese wichtige Vergleichsgrösse aus den Modellergebnissen abgeleitet wird, ist in Abbildung 2 dargestellt.

Das Gesamteinkommen, welches die 1975 in der Landwirtschaft vorhandenen Faktoren während der gesamten Beobachtungszeit erwirtschaften, ergibt sich aus der Summe der diskontierten Einkommen aus landwirtschaftlicher und nichtlandwirtschaftlicher Tätigkeit. Das durchschnittliche jährliche Einkommen der landwirtschaftlichen Faktoren jeder 5jährigen Entscheidungsperiode wird auf den Ausgangszeitpunkt 1975 diskontiert. Das durchschnittliche Alternativeinkommen der abgewanderten Faktoren einer Periode wird für den Rest der Beobachtungszeit als konstant angenommen und ebenfalls auf den Ausgangspunkt diskontiert:

Die berechneten Gesamteinkommen einzelner Varianten sind direkt vergleichbar, da sie sich immer auf die selbe Faktormenge des Zeitpunktes 1975 beziehen. Unterschiedliche Mengen zusätzlich in die Landwirtschaft geflossener Faktoren (vor allem Nettozunahmen von Fremdkapital) werden im Modell vorgängig zu ihren Opportunitätskosten entschädigt.

Differenzen im Gesamteinkommen zwischen Entwicklungsvarianten mit und ohne Melioration lassen sich als Mass für den volkswirtschaftlichen Nutzen der Meliorationsmassnahmen interpretieren. Aus dem Vergleich mit den gesamtwirtschaftlichen Kosten der Meliorationssubventionen ergibt sich schliesslich die Effizienz der eingesetzten öffentlichen Mittel und ein Kriterium für die Beurteilung der Reusstal-Melioration.

4. Ergebnisse und Beurteilung der strukturpolitischen Massnahmen

Aus der Vielfalt der Ergebnisse kann hier nur ein kleiner Ausschnitt herausgegriffen und kommentiert werden. Für detailliertere Informationen sei auf den Schlussbericht des Projektes verwiesen. Die Ergebnisse gliedern sich grundsätzlich in zwei Teile: Einerseits in die Analyse des Wirkungsspektrums der Meliorationsmass-

nahmen und anderseits in die Beurteilung der Massnahmen bezüglich Zielerreichung und Effizienz.

Vorerst möchte ich einen Ueberblick geben über die Entwicklungsvarianten, die wir im Rahmen unseres Projektes bearbeitet haben.

Die Ausgangsvariante stellt den optimierten Zustand der Agrarstruktur "1975" dar. Darin werden die Produktionskapazitäten gemäss Betriebszählung 1975 fix vorgegeben. Die Produktion ist aber frei, so dass modellbedingte Optimierungsvorteile eliminiert werden und eine vergleichbare Basis für die Beurteilung der übrigen Varianten vorhanden ist.

Die Referenzvariante verdeutlicht die potentiellen Entwicklungsmöglichkeiten der Landwirtschaft im Reusstal ohne restriktive ausserregionale Einflüsse und bei gleichzeitig optimaler staatlicher Unterstützung bezüglich Subventionierung und Kreditgewährung. Aus den Varianten mit und ohne Melioration ergibt sich als Referenzgrösse der maximal mögliche Nutzen der Meliorationsmassnahmen.

Die Basisvarianten unterliegen eingeschränkten Entwicklungsmöglichkeiten. Weil hier die Landwirtschaft der Region Reusstal ins gesamtschweizerische landwirtschaftliche System eingefügt wird, werden zusätzliche Marktrestriktionen und staatliche Massnahmen wirksam. Diese Varianten sollen die realen Entwicklungstendenzen mit und ohne Melioration aufzeigen.

In Abwandlung der Basisvarianten werden zwei zusätzliche Varianten untersucht. In der einen wird eine Kürzung der staatlichen Meliorationssubventionen angenommen, so dass sich der Anteil der Grundeigentümer vom 12% auf 24% verdoppelt.

In der anderen, der sog. Wachstumsvariante, werden die Effekte veränderter gesamtwirtschaftlicher Rahmenbedingungen untersucht, indem ein Szenarium einer Wirtschaftsblüte in den Achtzigerjahren unterstellt wird. Ein beschleunigtes Wirtschaftswachstum in dieser Zeit wird modellmässig durch steigende Abwanderungsraten und durch ein allgemein steigendes Lohn- und Zinsniveau berücksichtigt. Es wären wohl noch weitere Einflussfaktoren denkbar, da aber mit steigender Zahl die Transparenz und die Aussagekraft der Untersuchung leidet, wurde darauf verzichtet, weitere zu berücksichtigen.

Die Wirkungsanalyse der Meliorationsmassnahmen zeigt eine sehr grosse Menge von Einzelergebnissen, die nur sehr schwer in einer Kurzfassung dargestellt werden können. Verallgemeinert und kurz zusammengefasst lässt sich feststellen, dass die Melioration zu relativ geringen strukturellen Veränderungen im Vergleich zu den Varianten ohne Meliorationen führt. Entwicklungen in der übrigen Wirtschaft scheinen einen stärkeren Einfluss auszuüben.

Beispielhaft soll nun die Entwicklung einiger Strukturgrössen in verschiedenen Varianten aufgezeigt werden.

Die Anzahl der landwirtschaftlichen Betriebe im Total der Region nimmt kontinuierlich ab. In allen Varianten wird die maximal zulässige Abwanderungsquote ausgenützt. Recht unterschiedlich läuft die Entwicklung bei den einzelnen Betriebstypen. Generell lässt sich die erwartete Veränderung Richtung Betriebsvergrösserung und Spezialisierung feststellen. Diese erfolgt primär zu Lasten der Betriebsgruppe B, den kleineren, kombinierten Betrieben unter 15 ha LN. Diese Betriebsgruppe erweist sich als eigentliche Restgrösse der Betriebe ohne Entwicklungsmöglichkeiten. Das zeigt sich besonders krass in den Wachstumsvarianten, wo die Anzahl der Betriebe in der Gruppe B nahezu auf Null absinkt.

Absolut an Bedeutung gewinnen die spezialisierten Grünlandbetriebe (A) und Ackerbaubetriebe (D), relativ an der Gesamtzahl gemessen, auch die grösseren kombinierten Betriebe (C). Die Melioration akzentuiert diese Tendenzen zum Teil. Es zeigt sich eine stärkere Veranlagung aus der Gruppe B in den Gruppen A und C, wogegen die Entwicklung in der Gruppe D gehemmt wird. Der Grund wird darin liegen, dass der relativ teurer gewordene Boden in den Gruppen A und C intensiver genutzt wird. In den Wachstumsvarianten mit beschleunigter Entwicklung sind identische Reaktionen zu erkennen.

Gekürzte Meliorationssubventionen führen zu einer abgeschwächten Entwicklung; eine Feststellung, die auch für die meisten anderen Strukturmerkmale gilt. Man kann also sagen, dass eine Subventionskürzung die Tendenz zur Erhaltung der ursprünglichen Strukturen in sich birgt und damit den potentiellen Nutzen der Melioration schmälert.

Mit der Reduktion der Anzahl Betriebe ist eine durchschnittliche Vergrösserung der Betriebe verbunden. Eine besonders starke Vergrösserung erfahren dabei die Ackerbaubetriebe der Gruppe D. Die Melioration beschleunigt diese Grössenentwicklung, d.h. es entstehen weniger, aber grössere Betriebe in der Gruppe D. Eine Subventionskürzung dagegen würde die Grössenentwicklung in der Gruppe D geringfügig bremsen.

Die Gesamtzahl der Arbeitskräfte sinkt in der Region kontinuierlich. Die Abwanderungsmöglichkeiten der ständigen Arbeitskräfte werden in allen Varianten immer voll ausgeschöpft.

Es zeigt sich, dass die Melioration zusätzliche Arbeitskräfte freisetzt, welche bei beschränkten Abwanderungsmöglichkeiten eigentlich als "ungenutzte Arbeitskräfte" oder "versteckte Arbeitslose" bezeichnet werden müssten. Ihre Zahl ist in den Basisvarianten am grössten, die Kürzung der Subventionen hat praktisch keinen Einfluss auf diese Strukturgrösse.

Geringfügig verbessert sich auch die Produktivität des Maschinenkapitaleinsatzes durch die Meliorationsmassnahmen. Der Einfluss bleibt jedoch bescheiden, weil in den kleinflächigen Betrieben die Kapazität der Mechanisierungseinheiten meistens durch betriebliche Gegebenheiten begrenzt werden, welche durch die Melioration nicht verändert werden. Lediglich in den grossen Ackerbaubetrieben lässt sich die Auslastung der Mechanisierung deutlich verbessern.

Schliesslich möchte ich noch kurz auf die Entwicklung der Betriebseinkommen eintreten.

Die durchschnittlichen Betriebseinkommen (= volkswirtschaftlichen Einkommen) in der Region steigen in allen Varianten im Verlauf der Beobachtungszeit kontinuierlich an. Diese Erscheinung ist weitgehend auf Betriebsvergrösserungen und die damit zusammenhängende bessere Auslastung der Faktorkapazitäten zurückzuführen. Es zeigt sich denn auch, dass vor allem die stark wachsenden Ackerbaubetriebe der Gruppe D zu profitieren vermögen, während sich die Einkommen in den übrigen Betriebsgruppen nur bescheiden verbessern. Die Gruppe C erleidet im Durchschnitt sogar einen Rückschritt, weil diese zu Beginn zahlenmässig kleine Gruppe durch den Zugang von

einkommensschwächeren Betrieben aus der Gruppe B stark wächst.

Die Auswirkungen der Melioration auf die Betriebseinkommen bleibt regional betrachtet unbedeutend. Lediglich im ohnehin schon vorzüglichen Betriebstyp D bewirkt sie eine weitere erhebliche Besserstellung. Die gleichen Entwicklungstendenzen sind wegen der beschleunigten Strukturentwicklung auch in den Wachstumsvarianten zu beobachten.

Zusammenfassend kann zu den Betriebseinkommen gesagt werden, dass die Meliorationskosten im Durchschnitt der Betriebe durch Rationalisierungseffekte aufgefangen werden können, dass aber flächenstarke Betriebe eindeutig besser gestellt werden und sich die Einkommensdisparität damit leicht vergrössert.

Eine Subventionskürzung würde die Vorteile der D-Typen etwas abschwächen. Stark betroffen wäre aber auch die Gruppe C, während die kleineren Betriebe der Gruppen A und B bei optimaler Anpassung etwa die selben Einkommen realisieren könnten. Regional gesehen liegen die durchschnittlichen Betriebseinkommen tiefer als beim üblichen Subventionierungssatz und erreichen das Niveau bei unmeliorierter Entwicklung nicht mehr. Das heisst, die höheren Meliorationskosten können durch Rationalisierung nicht mehr aufgefangen werden. Aehnliche Entwicklungen wie bei den Betriebseinkommen finden sich auch bei den landwirtschaftlichen Einkommen. Die Meliorationsvorteile der grösseren Betriebe fallen aber wegen der gestiegenen Pachtzinsen geringer aus. Die landwirtschaftlichen Einkommen der übrigen Gruppen liegen mit Melioration etwa auf gleicher Höhe wie ohne, teilweise aber auch leicht darunter, vor allem zu Beginn, während der Durchführungsphase der Melioration.

5. Zielerreichung und Kosten-Nutzen-Ergebnisse

Die Beurteilung der Melioration bezüglich Zielerreichung und Effizienz ist in zwei Abschnitte zu gliedern: in eine regionalwirtschaftliche Betrachtung, welche die Sicht der betroffenen Landwirtschaft umfasst, und eine volkswirtschaftliche Betrachtung, welche die Sicht der Oeffentlichkeit verfolgt.

Aus der regionalwirtschaftlichen Analyse soll die Rentabilitätsrechnung für die Meliorationsinvestitionen herausgegriffen werden. Diese bezieht sich aus der Sicht der betroffenen Landwirte auf das Verhältnis zwischen den von ihnen getätigten Investitionen und ihrer Zielgrösse landwirtschaftliches Gesamteinkommen. Die Landwirte haben 12% (bzw. 24%) der Meliorationskosten direkt in Form von Hektarbeiträgen für das Eigenland oder indirekt über erhöhte Pachtzinsen zu tragen. Auf der Ertragsseite fliesst das durch die Meliorationseffekte entstandene Brutto-Mehreinkommen in die Rentabilitätsrechnung ein. Dieses Brutto-Mehreinkommen, welches den Nutzen der Melioration darstellt, setzt sich aus dem effektiven Einkommenszuwachs und den im Einkommen der meliorierten Varianten verrechneten Meliorationskosten zusammen. Der Nutzen, d.h. das Brutto-Mehreinkommen, wird den Kosten, d.h. dem Kostenanteil der Landwirte, gegenübergestellt. Dieser Nutzen-Kosten-Vergleich auf der Basis von Grössen, die auf den Beginn der Beobachtungszeit diskontiert werden, ergibt die Ergebnisse in Tabelle 3.

	Nutzen/Kosten	
	nach 20 Jahren	nach 25 Jahren
Basisvariante	98,6%	108,4%
Wachstumsvariante	107,5%	117,3%
Variante mit Subventionskürzung	52,4%	49,7%

Tab. 3 Deckungsgrad der Meliorationskosten durch Mehreinkommen in der Landwirtschaft der Region

Für die Basisvariante heisst das z.B., dass regional gesehen 98,6% der Meliorationskosten durch Mehreinkommen, welches aufgrund der Meliorationseffekte erwirtschaftet wird, gedeckt sind. Die entsprechenden Werte betragen für die Wachstumsvariante 107,5% und für die Variante mit Subventionskürzung 52,4%.

Aus der Tabelle lässt sich auch erkennen, dass im unterstellten

Beobachtungszeitraum von 20 Jahren die Meliorationsinvestitionen lediglich bei beschleunigter Strukturentwicklung in der Wachstumsvariante rentabel sind. Wird die Betrachtung aber auf 25 Jahre ausgedehnt, so ergibt sich auch für die Basisvariante ein positiver Wert. Für die Subventionskürzung zeigt sich, dass sie längerfristig zu untragbaren Belastungen führen würde.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass eine Melioration bei den heute üblichen Subventionsansätzen, auch bei rein finanzieller Betrachtungsweise, aus der Sicht der betroffenen Landwirtschaft nahezu zu einer ausgeglichenen Bilanz zwischen Kosten und Nutzen führt. Zusammen mit der besseren Erreichung anderer, auch nichtmaterieller Ziele, z.B. Arbeitserleichterungen, schöner Betrieb durch Arrondierungen, Entflechtung des Besitzes usw., sollte also von seiten der Landwirtschaft genügend Motivation vorhanden sein, sich an Meliorationswerken zu beteiligen.

Zu bedenken ist allerdings, dass sich unsere Betrachtungen auf den Sektor Landwirtschaft der Region Reusstal beziehen. Dass sich dahinter eine gewisse Streuung der Ergebnisse für den Einzelbetrieb verbirgt, ist selbstverständlich, ändert aber an den grundsätzlichen Schlussfolgerungen nichts.

Etwas anders präsentiert sich eine Effizienzbetrachtung aus volkswirtschaftlicher Sicht.

Ausgegangen wird vom diskontierten Gesamteinkommen aller ursprünglich in der Landwirtschaft vorhandenen Faktoren. Bei den ursprünglichen Faktoren handelt es sich um die Fläche (unabhängig vom Eigentum), die Arbeitskräfte (Betriebsleiter und ständige AK) und um das Kapital, welches, unabhängig von der Herkunft, zum Ausgangszeitpunkt in der Landwirtschaft vorhanden war.

Das Einkommen aller dieser Faktoren während der gesamten Beobachtungszeit, sei es nun in landwirtschaftlicher Tätigkeit oder von abgewanderten Faktoren ausserhalb der Landwirtschaft erwirtschaftet, wird auf den Ausgangszeitpunkt diskontiert. Sämtliche zusätzlichen Faktoren, die im Verlauf der Beobachtungszeit hinzukommen (z.B. Fremdkapital), werden zu ihren Opportunitätskosten entschädigt. Damit bezieht sich das Gesamteinkommen immer auf die selbe

Menge von Produktionsfaktoren und ist damit vergleichbar. Unterschiede im so berechneten Gesamteinkommen zwischen Varianten mit und ohne Melioration werden nun als volkswirtschaftlicher Nutzen der Meliorationsmassnahmen interpretiert. Dieser Nutzen wird den volkswirtschaftlichen Kosten der Melioration gegenübergestellt. Als solche verstehen wir die Opportunitätskosten der öffentlichen Mittel, welche für die Subventionierung der Melioration eingesetzt werden. Die Opportunitätskosten sind dabei gleich dem Ertrag, den diese Mittel in einer anderen staatlichen Tätigkeit erbracht hätten.

Werden nun alle Einkommen der ursprünglichen Faktoren auf 20 Jahre diskontiert, so ist festzustellen, dass die Summe aller beschäftigten Faktoren bei den meliorierten Varianten eher kleiner ist als die bei unmeliorierten Varianten. Das rührt daher, dass die erwähnten, in der Landwirtschaft ungenutzten Arbeitskräfte, die die Abwanderungsquoten überschreiten, mit ihrem potentiellen Einkommen nicht im Nutzen enthalten sind. Bei Unterstellung gesamtwirtschaftlicher Vollbeschäftigung ist es richtig, auch diese mit einem Lohn zu bewerten. Wir unterstellten im Modell hiefür Fr. 26'000.--. Unter diesen Annahmen ergeben sich Nutzen-Kosten-Relationen, wie sie in der nachstehenden Tabelle aufgeführt sind.

Varianten	Nutzen/Kosten
Basisvariante	15,8%
Variante mit Subventionskürzung	1,9%
Wachstumsvariante	16,7%

Tab. 4 Deckungsgrad der volkswirtschaftlichen Kosten der Meliorationssubventionen durch Mehreinkommen der subventionierten Faktoren

In der Basisvariante sind also 15,8% der volkswirtschaftlichen Kosten der Meliorationssubventionen durch Mehreinkommen der subventionierten Faktormenge gedeckt, d.h. dieser Anteil kann als Einkommenstransfer interpretiert werden. Der Wert der Wachstums-

variante liegt mit 16,7% nur unwesentlich höher. Dies ist einerseits auf die eng vorgegebene Beschränkung des Wirtschaftswachstums und anderseits auf die Annahme konstanter Opportunitätskosten, die unabhängig von der jeweiligen Wirtschaftslage sind, zurückzuführen. Ein Vergleich mit dem bescheidenen Wert von 1,9% bei der Variante mit Subventionskürzung zeigt, wie empfindlich das Nutzen-Kosten-Verhältnis auf die Subventionshöhe reagiert.

Es stellt sich nun die Frage, wie die Grössenordnung dieser Koeffizienten zu beurteilen ist.

Als erstes ist zu bedenken, dass Gesamtmeliorationen mit Güterzusammenlegungen, Wegebauten usw. Werke sind, die nur als kollektive Aktionen durchgeführt werden können. Nun ist aber der individuelle, einzelbetriebliche Nutzen offensichtlich nicht so gross, dass sich, bei voller Kostenfolge, die Gruppe der Betroffenen aus eigener Initiative dazu entschliessen kann, solche Werke durchzuführen. Damit entstehen aber auch jene "Nebennutzen" einer Melioration nicht, an denen die Nicht-Betroffenen, der Staat, die Oeffentlichkeit interessiert sind. Als solche Nebennutzen können allgemein angeführt werden: Die bessere Erreichung anerkannter agrarpolitischer Ziele, wie z.B. die Existenzsicherung flächenabhängiger Familienbetriebe mit vergleichbarer Einkommenslage, die Erhaltung einer standortgerechten Produktion und eine kostengünstige Landschaftspflege. Ferner ist die bessere Erreichung gesamtschweizerischer und regionaler öffentlicher Zielsetzungen zu erwähnen, z.B. die Ausscheidung und Erhaltung von Naturschutzgebieten, die Erleichterung der Regionalplanung durch Entflechtung, die Erschliessung als Erholungsraum usw. Will die Oeffentlichkeit die erwähnten Zielsetzungen, die grösstenteils den Charakter öffentlicher Güter aufweisen, über eine Gesamtmelioration erreichen, hat sie sich durch Kostenübernahme an dem Werk zu beteiligen. Dies hat in dem Ausmass zu geschehen, dass sich die direkt Betroffenen aufgrund von individuellen Nutzen-Kosten-Ueberlegungen dazu entschliessen, Meliorationen zuzustimmen. Wie unsere Ueberlegungen gezeigt haben, kann das bei der heute üblichen Kostenteilung durchaus der Fall sein. Es besteht u.E. hiefür genügend wirtschaftlicher Anreiz.

Eine schlüssige Nutzen-Kosten-Analyse für die verbleibenden rund 84% der Subventionskosten kann nicht erfolgen, weil die Mehrzahl

der angestrebten Nutzen nicht-monetärer Art und nicht qualifizierbar sind. Wir gelangen aber immerhin zu einer indirekten Bewertung, indem wir sagen können, dass ihnen bei ausgeglichener Bilanz mindestens ein Wert im Umfang von ca. 84% der volkswirtschaftlichen Kosten der Meliorationssubventionen zukommen muss.

Ob den angestrebten öffentlichen Zielsetzungen tatsächlich dieser Wert zugemessen wird, ist subjektiv und letztlich ein politischer Entscheid, der nicht Gegenstand unserer Arbeit ist.

Zum Schluss sei erwähnt, dass gegen unseren Ansatz, unsere Vorgehensweise, Kritik ins Feld geführt werden kann. Unser Projekt stellt aber immerhin den ersten Versuch dar, die regional- und volkswirtschaftlichen Konsequenzen eines so bedeutenden Werkes, wie es eine Gesamtmelioration darstellt, vor dessen Abschluss zu erfassen bzw. abzuschätzen. Dieser methodische Versuch ist sicher noch verbesserungsfähig.

Anschrift der Verfasser: Beat Looser, Dipl. Ing. agr. ETH
Bachtelstrasse 59
8620 Wetzikon

Dr. Peter Rieder, Prof. ETH
Meierwis 17
8606 Greifensee