

Zürich, 4. September 2001

# Privater Nutzen von Arrondierung und Wegnetz bei Gesamtmeliorationen

## Schlussbericht



**Auftraggeber:** Bundesamt für Landwirtschaft  
Sektion Bodenverbesserung

**Verfasser:** Institut für Kulturtechnik  
Dölf Haug,  
Priska Züblin,  
Prof. Willy A. Schmid

## **Vorwort**

Die vorliegende Arbeit entstand auf Grund einer gemeinsamen Idee des Bundesamtes für Landwirtschaft, Sektion Bodenverbesserungen und dem Institut für Kulturtechnik, Fachbereich Planung und Strukturverbesserung, der ETH Zürich.

Diese Schrift richtet sich vor allem an Meliorationsfachleute und an im Fachbereich Strukturverbesserungen tätige Personen, ebenso soll sie Politikern als Argumentationshilfe für weitere Investitionen in moderne Meliorationen zur Verfügung stehen. Die Resultate sollen einen Beitrag zur Quantifizierung des privaten Nutzens von Arrondierung und Wegnetz anhand verschiedener Gesamtmeliorationen aus der Praxis liefern.

An dieser Stelle möchten wir allen beteiligten Personen für ihre Mithilfe und Unterstützung danken. Spezieller Dank geht an Jörg Amsler, des Bundesamtes für Landwirtschaft, der uns bei der Bearbeitung der Probleme tatkräftig unterstützt hat. Ebenso danken wir Herrn Dr. Hans Rudolf Roth, der ETH Zürich, der uns bei statistischen Fragestellungen beratend zur Seite gestanden ist. Dank aussprechen möchten wir insbesondere auch den zahlreichen Vertretern der verschiedenen Ingenieurbüros für die zur Verfügung gestellten Unterlagen, ohne die diese Arbeit nicht in diesem Ausmass zustande gekommen wäre.

### **Adresse:**

Institut für Kulturtechnik  
ETH Hönggerberg  
8093 Zürich

### **Bezugsort:**

Institut für Kulturtechnik  
ETH Hönggerberg  
8093 Zürich

## Zusammenfassung

### Übersicht

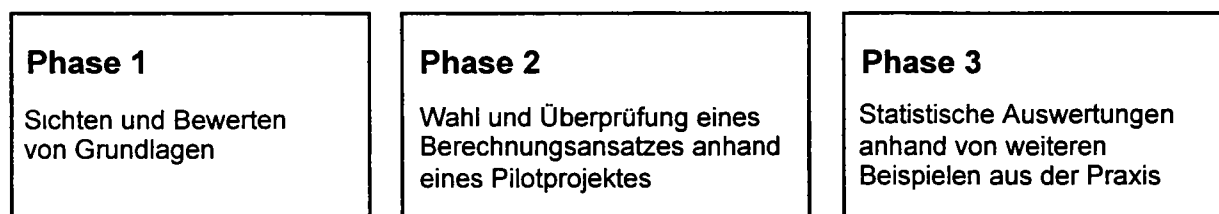
Gesamtmeliorationen sind umfassende Projekte zur Erhaltung, Gestaltung und Förderung des ländlichen Raumes. Sie sind ein Instrument der Agrarpolitik und verwirklichen ebenso Anliegen der Umwelt- und Raumordnungspolitik. Für den einzelnen Landwirt steht dabei der Nutzen für seinen Betrieb im Vordergrund. Gleichzeitig dienen die Massnahmen aber auch der Öffentlichkeit, indem beispielsweise Land für öffentliche Zwecke ausgedient werden kann, neuerstellte Güterwege als Wander- und Radwege benutzt werden können und ökologische Ausgleichsflächen geschaffen werden. Es liegt somit auf der Hand, sowohl den ökologischen und sozialen, wie auch den ökonomischen Aspekten die nötige Aufmerksamkeit zu schenken. Damit wird die Bedeutung dieser Projekte für eine nachhaltige Entwicklung unterstrichen. Der Rahmen dazu wird im Verfassungsartikel (Art. 104 BV) und im Landwirtschaftsgesetz (LwG vom 29. April 1998) festgelegt.

Die vorliegende Arbeit widmet sich den ökonomischen Aspekten und quantifiziert den Nutzen, der durch die Verbesserung der Arrondierung und des Wegnetzes bei Gesamtmeliorationen entsteht. Die aufbereiteten Unterlagen sollen einerseits einem Fachpublikum zur Verfügung gestellt werden können, andererseits auch Politikern als Argumentationshilfe für weitere Investitionen in Meliorationen zur Verfügung stehen.

### Auftrag

Die Aufgabe bestand darin, in einer ersten Phase zahlreich vorhandenes Material zum Thema des privaten Nutzens von Meliorationen zu sichten, zu bewerten und nach Möglichkeit wissenschaftlich auszuwerten. In einer zweiten Phase wurde anschliessend aufgrund der Interpretation und Diskussion dieser Grundlagen ein Berechnungsansatz gewählt werden, dessen Resultate auf Plausibilität und Qualität überprüft wurden. Dies geschah anhand eines Pilotprojektes aus der Praxis. Dabei wurde insbesondere der Nutzen, der durch die Arrondierung der Grundstücke und durch die Verbesserungen der Weganlagen resultierte, aufgezeigt. Der Qualität der Resultate musste die praktische Durchführbarkeit der Methode hinsichtlich Datenverfügbarkeit, Zeit und Kosten der Auswertung gegenübergestellt werden. Anhand der Resultate des Pilotprojektes wurde entschieden, ob sich dieser Ansatz für die Quantifizierung des privaten Nutzens von Meliorationen eignet. Mit diesem Ansatz wurden anschliessend in einer dritten Phase die Resultate anhand weiterer Beispiele aus der Praxis erhärtet.

Die Untersuchung beschränkt sich auf das Mittelland (Talgebiet).



## Resultate der Phase 1

In den konsultierten Unterlagen wurde anhand von diversen Ansätzen der Nutzen von Gesamtmeliorationen aufgezeigt. Untenstehend sind grob die Inhalte der untersuchten Grundlagen zusammengefasst:

Untersuchung:	Inhalt:
A. Schönenberger [15] 1975	Aufgrund von FAT-Zeitmessungen und Normrechnungen wird aufgezeigt, wie der Arbeitszeitbedarf von Feldarbeiten beeinflusst wird.
R. Giger [9] 1980	Neuer Ansatz zu einem Kostenverteiler nach Massgabe des effektiven Nutzens bei Gesamtmeliorationen.
R. Jecker [11]	An Hand von Kosten-Nutzen-Überlegungen werden die wirtschaftlichen Auswirkungen der Güterzusammenlegung Oekingen aus der Sicht des Einzelbetriebes erfasst.
C. Nietlisbach [6] 1981	In dieser Diplomarbeit werden die Auswirkungen der Gesamtmelioration Dietwil auf die Landwirtschaftsbetriebe untersucht.
E. Hofer [21] 1981	E. Hofer behandelt in seiner Arbeit die Herleitung der in der Schätzungsanleitung [2] enthaltenen Bewertungssysteme.
E. Näf [5] 1983	Anhand der Berechnung des Arbeitszeitbedarfs der FAT hat E. Näf den Einfluss der Parzellierung und der Feldentfernung berechnet.
P. Porta [7] 1983	Im Rahmen seiner Arbeit ermittelte P.Porta für gebräuchliche Bodennutzungssysteme und drei Modellbetriebsgrössen unter anderem sogenannte bewirtschaftungsoptimale Schlaglängen.
A. Flury [16] 1986	In dieser Arbeit wird die Leistungsfähigkeit der Güterzusammenlegungsverfahren anhand der Güterzusammenlegungen Flond-Surcuolm (GR) und Staldenried (VS) aufgezeigt.
Vanoni [20] 1993	Diese Zusammenstellung zeigt die Auswirkungen der Güterzusammenlegung auf Buchhaltungsergebnisse ausgewählter Bergbetriebe im Kanton Graubünden
Schätzungsanleitung des BLW [2] 1995	Für die Quantifizierung des privaten Nutzens von Gesamtmeliorationen bezüglich Arrondierung und Wegnetz interessieren bei der Anleitung vor allem die Abzüge bezüglich Parzellengrösse und Distanz zum Hof.
<b>Wegleitung des SBV [3] 1995</b>	<b>Entschädigungsregeln für veränderte Feldentfernungen und Feldformen: Berechnungsgrundlagen für wirtschaftliche Auswirkungen veränderter Grössen, Formen und Zufahrtswegen von Parzellen infolge Mehrweg, An- und Durchschneideschäden.</b>
M. Hauser [18] 1998	Diese Diplomarbeit befasst sich mit der Thematik: Wie naturnah sind moderne Meliorationen? Erforscht wurden 18 Meliorationsprojekte aus elf Kantonen, verteilt über das Schweizer Mittelland.
O. Stegmann [19] 1998	O. Stegmann hat anhand der Wegleitung des SBV für zwei Betriebe der Gesamtmelioration Rapperswil-Frauchwil-Wierenzwil den Bewirtschaftungsaufwand berechnet.
U Bernhard [8]	Anhand langjähriger Aufzeichnungen berechnete U. Bernhard für seinen Betrieb die direkte Kosteneinsparung durch die Gesamtmelioration Ballmoos - Iffwil - Scheunen - Zuzwil



## Resultate der Phase 2

Aufgrund der konsultierten Unterlagen fiel die Wahl des Berechnungsansatzes auf die Wegleitung des Schweizerischen Bauernverbandes (SBV) [3]. Diese wird benutzt, um Anschneideschäden und Mehrwegentschädigungen zu berechnen. Umgekehrt können damit aber auch die Einsparungen durch veränderte Feldformen (Arrondierung) und Feldentfernungen (Wegnetz) für jede einzelne Parzelle berechnet werden. Die Differenz dieser beiden Parameter im alten und im neuen Bestand erlaubt die Quantifizierung des privaten Nutzens bei Gesamtmeliorationen in Fr./ha und Jahr (Stand 1994/1995).

Für das Pilotprojekt wurde mittels Zufallsgenerator, aus den möglichen Meliorationen, die Melioration Ermensee ausgewählt. Für diese wurde der Private Nutzen anhand von 17 Betrieben nach folgendem Ablauf berechnet:

Vorgehen	Relevante Grössen
Erhebung der Daten	Grundeigentümerplan Alt- / Neubestand Besitzstandstabellen Alt- / Neubestand Orthophoto des Meliorationsperimeters Abschätzung des Bodennutzungssystems Kostenverleger
Berechnung der Kostenersparnis bezüglich Arrondierung im alten und neuen Bestand	Bodennutzungssystem Ertragspotential Feldbreite Zahl und Länge aller Anhäupter Abschlussstrecken Feldumfang Parzellengrösse <sup>a</sup>
Berechnung der Kostenersparnis bezüglich Wegnetz im alten und neuen Bestand	Bodennutzungssystem Parzellengrösse Feldentfernung Fahrgeschwindigkeit Wartezeit
Berechnung des Privaten Nutzens	Differenz der Kostenersparnis pro ha im alten und neuen Bestand

Privater Nutzen ( Fr.) = Einsparung an Arbeitszeit, Zugkraft und Maschinenkosten im neuen Bestand

Bei der Erhebung der Daten wurde darauf geachtet, diejenigen Einflussgrössen, die eine hohe Abweichung des Endresultates zur Folge haben, sorgfältig zu erheben und zu kontrollieren. Zusätzlich wurde darauf geachtet, dass eventuelle Abweichungen zu einer Unterschätzung des privaten Nutzens führten.

Die Pachtverhältnisse wurden in einer separaten Arbeit behandelt. Deren Resultate wurden in die vorliegende Arbeit integriert.

Durch das Pilotprojekt konnte aufgezeigt werden, dass anhand der Wegleitung des SBV die Kostenersparnis für die Bewirtschafter bezüglich Feldentfernung und Feld-

<sup>a</sup> Die Einteilung der Schläge wurde so bestimmt, dass eine normale, ca. 6-jährige Fruchtfolge eingehalten werden kann. Lagen mehrere kleine Parzellen nebeneinander, wurden diese zusammengefasst.

form erfasst werden konnten und daraus brauchbare Ergebnisse resultierten. Das Ziel war, die gefundenen Resultate für das Pilotprojekt Ermensee, mittels statistischer Mittelwertsbetrachtungen zu erhärten und einen Vergleich mit den weiteren in die Untersuchung miteinbezogenen Meliorationen zu erreichen.

### Resultate der Phase 3

Mittels Zufallszahl wurden in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Landwirtschaft folgende weitere Meliorationen ausgewählt.

Meliorationen der Deutschschweiz	Perimeterfläche	Meliorationen der Westschweiz	Perimeterfläche
Pilotprojekt: Ermensee (LU) *	427 ha	Dampheux (JU)	396 ha
Otelfingen-Boppelsen (ZH) *	555 ha	Châtillon (FR)	490 ha
Beinwil (AG), Teilperimeter Wallenschwil **	99 ha		
Ins-Gampelen-Gals (BE)	2457 ha		
Sennwald (SG) *	2360 ha		

\* In diesen Zusammenlegungen wurden sowohl das Eigenland als auch das Pachtland untersucht

\*\* Wallenschwil ist ein kleiner Teilperimeter der GZ Beinwil-Wiggwil-Winterschwil

### Resultate bezüglich der Eigenlandparzellen:

In untenstehender Tabelle sind die Resultate der untersuchten Meliorationen zusammengefasst:

### Durchschnittliche totale Kostenersparnis pro Melioration

Melioration	Alter Bestand			Neuer Bestand			Differenz = Privater Nutzen						
	Fläche in ha	Wegkosten in Fr	Parzellenformkosten in Fr.	Fläche in ha	Wegkosten in Fr.	Parzellenformkosten in Fr.	Fläche in %	Wegkosten in Fr.	Parzellenformkosten in Fr.	Totale Kostenersparnis	Wegkosten in Fr./ha und Jahr	Parzellenformkosten in Fr./ha und Jahr	Totale Kostenersparnis Fr. / ha und Jahr
Gals	8.59	3870	11319	8.04	1490	4726	-5	2380	6593	8972	265	799	1064
Châtillon-Font-Lully	15.67	5162	19022	16.3	2653	8429	4	2509	10594	13102	178	720	898
Otelfingen	7.49	2894	9643	7.53	1617	4100	1	1277	5543	6819	157	715	872
Dampheux	19.55	11352	23044	18.3	5229	11871	-6	6123	11173	17296	293	518	811
Ermensee	9.48	3125	9082	9.07	1442	5369	-5	1684	3713	5396	215	396	611
Sennwald	11.57	3694	10627	11.4	1663	7677	-3	2032	2950	4981	211	265	476
Wallenschwil *	8.47	1098	9583	9.36	1095	9617	10	3	-34	-31	11	133	144

\* "Charakteristisch für die Gesamtmelioration Wallenschwil sind die teilweise grossen Mehrflächen der Betriebe im neuen Zustand, weshalb die Kostenersparnis pro Betrieb wegen der Zunahme des Betriebsaufwandes negativ wird. Umgerechnet auf die Flächeneinheit resultieren durch die Verbesserung von Arrondierung und Wegnetz aber positive Werte."

Die Resultate zeigen, dass die Mittelwerte der einzelnen Meliorationen stark schwanken und im Durchschnitt zwischen Fr. 144.- und Fr. 1064.- pro ha und Jahr zu liegen kamen. Von den 81 untersuchten Betrieben, bezüglich der Eigenlandparzellen wiesen lediglich 2 Betriebe einen negativen privaten Nutzen aus.

### **Erstes Gesamtergebnis**

**Der Mittelwert aller betrachteten Meliorationen ergab eine durchschnittliche jährliche Kostenersparnis und somit einen privaten Nutzen von 778.-- Fr. pro Hektare und Jahr. Die Standardabweichung von diesem Mittelwert beträgt 405.-- Fr. pro Hektare und Jahr.**

### **Zweites Gesamtergebnis**

**Der berechnete private Nutzen für die Verbesserung der Parzellenform lag durchschnittlich bei 574.-- Fr. pro Hektare und Jahr. Der durchschnittliche private Nutzen für die Verbesserung des Wegnetzes lag bei 203.-- Fr. pro Hektare und Jahr. Die Verbesserung der Parzellenform fällt bei einer Melioration, bei der Betrachtung des privaten Nutzens, beinahe dreimal (2.82) so stark ins Gewicht, wie die kürzeren Wegdistanzen vom Hof bis zur Parzelle. Es sei aber festgehalten, dass der Wegbau zur Formgebung der Parzellen trotzdem notwendig ist. Der Wegbau bildet das Grundgerüst für die Bildung der Parzellenform.**

Die Kosteneinsparungen durch die Arrondierung machen im Durchschnitt rund dreimal so viel aus wie die Kosteneinsparungen einzig durch die Feldentfernung (Wegnetz). Das heisst, die Wendekosten an den Feldenden und auf den Anhäuptern, die Kosten der Doppelbearbeitung auf den Anhäuptern sowie die Kosten der Mindererträge am Feldrand und auf den Anhäuptern fallen stärker ins Gewicht als die Fuhrkosten zwischen Betriebszentrum und Parzellenschwerpunkt. Gerade im Projekt Wallenschwil zeigt sich deutlich, dass infolge der geringen Verbesserung der Parzellierung die totale Kostenersparnis weniger gross ausfiel als bei den anderen Operaten. In diesem Fall standen jedoch andere Faktoren, wie z.B. ein sehr schlecht befahrbares Wegnetz bei der Gründung der Felderregulierung im Vordergrund. Darauf wird noch zurückzukommen sein.

### **Resultate bezüglich der Pachtlandparzellen:**

Grundsätzlich wurden die gleichen Meliorationen zur Bestimmung des privaten Nutzens bezüglich der Pachtlandparzellen verwendet wie bei der Erhebung der Eigentumsparzellen.

Allerdings wurde die Stichprobe auf 26 Betriebe der deutschen Schweiz aus 3 verschiedenen Meliorationen beschränkt, nämlich Otelfingen ZH, Sennwald SG und Ermensee LU. Dies vorallem aus Zeit- und Kostengründen, da sich die Datenerhebung für die Pachtflächen aufgrund häufig fehlender Unterlagen, als sehr aufwendig erwiesen hat.

Bei den untersuchten Betrieben bezüglich der Pachtlandflächen wiesen insgesamt 5 Betriebe einen leicht negativen privaten Nutzen, nach der Durchführung der Melioration aus. Bezüglich dem privaten Nutzen entstanden grosse Unterschiede zwischen den einzelnen Meliorationen. Otelfingen wies mit Fr. 540.-- /ha u. Jahr einen hohen privaten Nutzen aus bezüglich der Pachtlandflächen, währenddem dieser in Sennwald mit Fr. 111.-- /ha u. Jahr eher gering ausfiel

Das gleiche gilt für die aufsummierten Feldentfernungen vor- und nach Melioration. Währenddem diese Wegdistanzen in Otelfingen durchschnittlich um 71% verringert werden konnten, nahmen sie in Sennwald um 76 % zu. Die Gründe dafür wurden im Text dargelegt.

In untenstehender Tabelle sind die Resultate der untersuchten Meliorationen bezüglich dem Pachtland zusammengefasst:

**Durchschnittliche totale Kostenersparnis pro Betrieb und Melioration**

		Altbestand			Neubestand			Differenz		
		Wegkosten in Fr./ha und Jahr	Parzellenformkosten in Fr./ha und Jahr	Totale Kosten Altbestand/ha und Jahr	Wegkosten in Fr./ha und Jahr	Parzellenformkosten in Fr./ha und Jahr	Totale Kosten Neubestand/ha und Jahr	Priv. Nutzen Wegkosten in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen Parzellenformkosten in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen = Totale Kostenersparnis Fr./ha und Jahr
Ermensee	LU	479	1048	1527	308	679	987	170	369	540
Otelfingen	ZH	344	1230	1574	292	829	1121	52	401	453
Sennwald	SG	333	828	1160	293	756	1050	39	71	111

Die statistische Auswertung ergab, folgendes:

<b>Drittes Gesamtergebnis</b>
<b>Der Mittelwert aller betrachteten Meliorationen bezüglich der Pachtlandflächen ergab eine durchschnittliche jährliche Kostenersparnis und somit einen privaten Nutzen von 338.-- Fr. pro Hektare und Jahr. Die Standardabweichung von diesem Mittelwert beträgt 337.-- Fr. pro Hektare und Jahr.</b>

Teilt man diesen privaten Nutzen auf und prüft, welcher Anteil aufgrund der verbesserten Zufahrten zu den Parzellen und welcher Anteil aufgrund der verbesserten Parzellenformen entstanden ist, wird folgendes ersichtlich:

Der private Nutzen bezüglich der Parzellenform liegt mit 268.-- Fr. pro Hektare und Jahr knapp 4 mal (genau 3.82) höher als derjenige der Wegkosten mit 70.-- Fr. pro Hektare und Jahr.

Im weiteren ergab sich, dass die Mittelwerte bezüglich der Wegkosten, wie auch bezüglich der Parzellenformkosten im alten und neuen Bestand hoch signifikant unterscheiden. Damit konnte die Wirkung der Melioration auch bei den Pachtlandflächen statistisch nachgewiesen werden.

Das vierte Gesamtergebnis sei somit hier noch einmal festgehalten:

<b>Viertes Gesamtergebnis</b>
<b>Der berechnete private Nutzen für die Verbesserung der Parzellenform bei den Pachtlandflächen lag durchschnittlich bei 268.-- Fr. pro Hektare und Jahr. Der durchschnittliche private Nutzen für die Verbesserung des Wegnetzes lag bei 70.-- Fr. pro Hektare und Jahr. Die Verbesserung der Parzellenform fällt bei einer Melioration, bei der Betrachtung des privaten Nutzens bezüglich der Pachtlandflächen, beinahe vier mal (3.82) so stark ins Gewicht, wie die kürzeren Wegdistanzen vom Hof bis zur Parzelle.</b>



Da Meliorationen häufig über mehrere Jahre dauern und bei der Auflassung eines landwirtschaftlichen Betriebes die ehemaligen Betriebsflächen in Form von Pachtland doch eher zufällig an die verbleibenden Bewirtschafter weitergegeben bzw. verpachtet werden zeigt sich genau bei diesen Wegdistanzen die unterschiedliche Wirkung der Melioration bei den Pachtflächen gegenüber den Eigentumsflächen.

Die Parzellenform hingegen wirkt sich für jeden Bewirtschafter gleich aus. Wird einmal eine gute Parzellenform erreicht steht diese permanent zur Verfügung und wird erst noch durch das Grundbuch und die entsprechenden Gesetze geschützt.

#### **Vergleich des berechneten privaten Nutzens bei den Eigentumsparzellen mit denen der Pachtparzellen**

Der Vergleich der Wegkosten zeigt, dass durch die Melioration bei den Eigentumsparzellen, mit 203 .-- Fr. pro Hektare und Jahr ein beinahe 3 mal höherer privater Nutzen resultiert, als bei den Pachtlandparzellen mit 70.-- Fr. pro Hektare und Jahr.

Die Hauptgründe sehen wir, wie oben erwähnt, dass durch den fortschreitenden Strukturwandel in der Landwirtschaft Betriebe zur Betriebsaufgabe gezwungen werden und dadurch eine zufällige Pachtflächenzuteilung erfolgt. Dies vor allem dann, wenn die Zuteilung der Pachtflächen nicht in die Melioration eingebunden werden konnte.

Der Vergleich der Parzellenformkosten Eigenland- Pachtland zeigt, dass der berechnete private Nutzen durch die Meliorationen bei den Eigenlandparzellen mit Fr. 574.-- pro Hektare und Jahr etwas mehr als doppelt so hoch liegt wie bei den Pachtlandparzellen mit 268.-- Fr. pro Hektare und Jahr.

Aufgrund des durchgeführten Schlaggrössenvergleichs konnte festgestellt werden, dass für Pachtlandflächen, wie auch für Eigentumsflächen annähernd gleich grosse Schläge resultierten. Die in dieser Arbeit verwendete Wegleitung des Bauernverbandes lässt somit nur den Schluss zu, dass es sich im Durchschnitt bei den Pachtflächen um schlechter geformte Grundstücke handeln muss, welche für die landwirtschaftliche Nutzung weniger optimal sind, als bei den Eigenlandparzellen, da sie durchschnittlich deutlich höhere Bearbeitungskosten ausweisen.

## Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Mit dieser Arbeit konnte der private Nutzen von Arrondierung und Wegnetz für sieben Meliorationen quantifiziert und statistisch erhärtet werden. Bei 81 Betrieben wurden die Eigenlandparzellen und bei 26 Betrieben wurden die Pachtlandparzellen untersucht, was der Bewirtschafter an Kosten durch ein besseres Wegnetz und durch eine bessere Arrondierung für jede Bewirtschaftungseinheit im neuen Bestand einspart. Bei den betrachteten Gesamtmeliorationen konnte im Durchschnitt eine totale Kostenersparnis von rund Fr. 800.- pro Hektare und Jahr festgestellt werden. Die Abweichung von +/- 50 % von diesem Mittelwert ist auf die unterschiedlichen Situationen in den untersuchten Projekten zurückzuführen. Bei den Pachtlandparzellen entstand eine totale Kostenersparnis von Fr. 338.-- pro Hektare und Jahr, mit einer Standardabweichung von Fr. 337.-- pro Hektar und Jahr. Dies entspricht, wie oben erwähnt, knapp der Hälfte des privaten Nutzens bei den Eigenlandparzellen. Auch wenn bei neueren Meliorationen, wie zum Beispiel Ermensee, vermehrt ökologische Aspekte an Bedeutung gewinnen, spielt der ökonomische Gewinn nach wie vor eine wesentliche Rolle. In diesem Zusammenhang zeigte sich, dass durch die Verbesserung der Feldform rund dreimal soviel eingespart werden kann als einzig durch eine Verbesserung des Wegnetzes. Bei den Pachtlandparzellen zeigte sich, dass sich die Verbesserung der Parzellenform sogar 4 mal so stark auswirkt, auf den privaten Nutzen, wie die Verbesserung des Wegnetzes.

Angeichts der Tatsache, dass durch den fortschreitenden Strukturwandel in der schweizerischen Landwirtschaft ein durchschnittlicher Pachtlandanteil von 45 % pro Betrieb erreicht wird, und zu erwarten ist, dass dieser Anteil sogar noch zunimmt, muss bei künftigen Gesamtmeliorationen der Pachtlandarrondierung ein besonderes Augenmerk zuteil werden. Insbesondere muss versucht werden, diese Flächen in Bezug auf Form und Erschliessung mit der gleichen Sorgfalt wie Eigenlandparzellen zu behandeln. Da der landwirtschaftliche Betrieb als "Mengenanpasser" dringend auf seine Produktionsgrundlage, nämlich den Boden angewiesen ist und davon auszugehen ist, dass bereits beinahe die Hälfte dieser Grundlage aus Pachtflächen besteht, erkennt man die volle Tragweite der obigen Aussage. Auf dieser Hälfte wird nämlich gleichzeitig etwa die Hälfte des betrieblichen Gesamteinkommens erwirtschaftet. Je höher dieser Pachtlandanteil steigt umso wichtiger wird dieser im Überlebenskampf eines einzelnen landwirtschaftlichen Betriebes.

Zudem sollten den Parzellenformen bei künftigen Meliorationen noch mehr Beachtung geschenkt werden. Die Feldformen sind maschinengerecht zu gestalten. (Dreiecksformen müssen vermieden werden etc.). Diese Aussage gilt sowohl für Flächen die sich Eigentum von Bewirtschaftern befinden, als auch von Flächen die zur Pacht angeboten werden. Diesem Umstand müsste bei künftigen Projekten Rechnung getragen werden, indem vermehrt Überlegungen zur Struktur des übergeordneten (Haupt-) Wegnetzes und generell zur Optimierung des Ausbaustandards anzustellen sind.

Zur Verkürzung der Wegdistanzen und auch für eine verbesserte betriebliche Übersicht sollten die Flächen nach wie vor möglichst hofnahe um das Betriebszentrum angeordnet werden.

Hofnahe Pachten könnten zum Beispiel auch nach Abschluss einer Melioration durch neue Vertragsabschlüsse mit den entsprechenden Bewirtschaftern und Eigentümern erreicht werden. Vorerst müsste eine Pachtlandumfrage durchgeführt und mit entsprechenden Rücksprachen zwischen Pächtern und Eigentümern eine Umlegung vollzogen werden. Dies natürlich hauptsächlich dort wo sich durch Zufälligkeiten ungünstige Situationen ergeben haben.

Es wäre schon etwas eigenartig, wenn mit viel Steuergeldern eine Melioration durchgeführt wird und deren Wirkung durch die zufällige Verteilung von Pachtflächen schon nach relativ kurzer Zeit wieder geschmälert würde. Eventuell wäre es gut, entweder kurz vor oder nach Abschluss einer Melioration, das entsprechende Ingenieurbüro zu verpflichten, die Pachtlandfrage zu klären. – Eine Pachtlandumfrage und Darstellung der Pachtflächen auf Plänen für jeden Bewirtschafter, auch für den Neubestand, würde sehr viel Klarheit bringen. Mit den heutigen GIS-Systemen sollte dies mit einem vertretbaren Aufwand machbar sein. Es ist klar, dass der eigentliche Pachtlandtausch aufgrund der Eigentumsrechte auf freiwilliger Basis erfolgen muss. Sind aber klare Vorteile für die Bewirtschafter ersichtlich, wird ein solcher Abtausch im Normalfall sicher erfolgen, bei entsprechender Information der Eigentümer und deren Einverständnis.

Bei einer Melioration entsteht aber noch weiterer privater Nutzen, der in dieser Arbeit, mittels der Grundlage der Wegleitung des SBV nicht quantifiziert werden konnte. Zum Beispiel werden durch bessere Fahrbahnoberflächen des neuen Wegnetzes die Maschinen weniger abgenützt, die Befahrbarkeit bei schlechteren Witterungsverhältnissen verbessert und der Unterhalt der Strassen erleichtert, was ebenfalls zur Reduktion der anfallenden Kosten beiträgt. Zudem können beschränkt dingliche Rechte aufgehoben und ein besserer Überblick der Parzellen kann geschaffen werden. Die Kontrolle der Felder ist damit besser gewährleistet, besonders bei den Eigenlandparzellen, welche hofnah angeordnet werden konnten. Ebenfalls nicht berücksichtigt wurde die Verbesserung des Boden-Wasser-Haushaltes. Drainagen ermöglichen in den Gunstlagen eine ausgeglichene Bewirtschaftung der Felder und tragen somit wesentlich dazu bei, gut geformte Parzellen bereitstellen zu können. Ihr Beitrag zum Arrondierungserfolg und zur Kostensenkung kann dadurch je nach Gebiet erheblich sein. Es ist zu erwähnen, dass rund ein Drittel der Fruchtfolgeflächen drainiert sind.

Zudem kann mit der Wegleitung des SBV der Wirtschaftsverkehr zwischen Hof und Dorf, wie zum Beispiel die Fahrt zur Milchabgabestelle, für Besorgungen (Dünger, Saatgut, etc.) oder für Erntelieferungen nicht erfasst werden. Die soziale Einbindung durch die bessere Erreichbarkeit ist ebenfalls schwierig zu quantifizieren.

Abschliessend kann gesagt werden, dass in dieser Arbeit gemäss der Aufgabenstellung vorwiegend der ökonomische Aspekt der Meliorationen für den einzelnen Bewirtschafter betrachtet wurde. Dennoch spielen auch hierbei ökologische und soziale Aspekte eine wesentliche Rolle, die im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtungsweise nicht ausser Acht gelassen werden dürfen. Interessant wäre ein Vergleich des privaten Nutzens mit dem öffentlichen und sozialen Nutzen dieser Meliorationen. Eine solche Studie ist zur Zeit am Institut für Agrarwirtschaft in Bearbeitung. Eventuell kann zu einem späteren Zeitpunkt ein solcher Vergleich durchgeführt werden.

Diese Schlussfolgerungen gelten für das Talgebiet. Anzumerken bleibt, dass im Berggebiet der Einfluss der Erschliessung sehr hoch ist und deshalb die Optimierung der Projekte anderen Kriterien gehorchen als im Talgebiet.

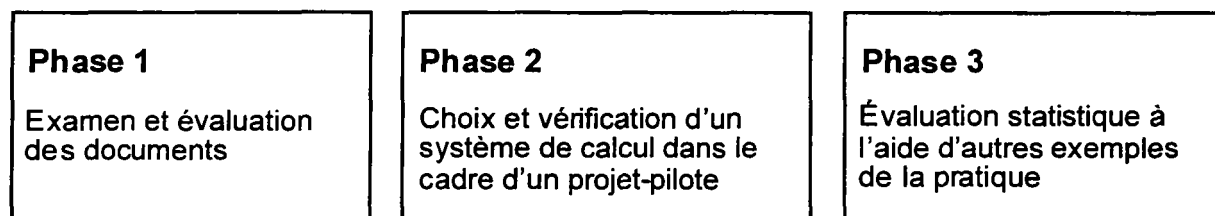
## Résumé

### Étude sur le bénéfice privé du regroupement des terres et de l'amélioration du réseau de chemins dans le cadre d'améliorations intégrales

Les améliorations intégrales existent depuis le début du siècle passé. En raison de la répartition des héritages alors en vigueur (code Napoléon), les surfaces exploitées étaient fortement morcelées. Par ailleurs, les droits de passage et de débardage ainsi que le manque de chemins carrossables ont peu à peu entravé l'exploitation. Le remaniement parcellaire a permis de créer les structures nécessaires à une exploitation efficace. Les améliorations intégrales, quant à elles, ont également été mises en œuvre pour accomplir les nombreuses tâches liées au développement des infrastructures d'importance nationale à partir des années cinquante (aéroport de Kloten, autoroutes, plus tard développement des chemins de fer) et à l'introduction des plans d'aménagement local, régional et national. Les intérêts de la protection de l'environnement, de la nature et du paysage y ont davantage été intégrés dès les années 80. Ainsi les améliorations intégrales sont progressivement devenues une tâche interdisciplinaire ayant pour objectif de réaliser des solutions avantageuses pour l'agriculture et la collectivité. Les intérêts publics en jeu se sont multipliés avec le temps. La question de l'utilité des remaniements parcellaires pour l'exploitation agricole individuelle s'est ainsi posée au cours des dernières années.

L'Institut du génie rural de l'EPF de Zurich a quantifié les économies réalisées grâce à ces ouvrages dans le cadre de l'«Étude sur le bénéfice privé du regroupement des terres et de l'amélioration du réseau de chemins dans le cadre d'améliorations intégrales». Dans ce cadre, les conditions d'exploitation ont été comparées avant et après les améliorations intégrales. Par regroupement parcellaire, on entend l'amélioration de la forme des parcelles, le regroupement des parcelles (unités d'exploitation) ainsi que la facilité d'accès des parcelles (desserte). Pour l'élément «réseaux de chemins», on considère la distance à parcourir entre le domaine et le centre de gravité des parcelles.

#### Exécution en trois phases



Dans une première phase, 14 travaux ayant trait aux questions économiques de l'exploitation des terres ont été évalués scientifiquement afin de découvrir si un modèle pouvait être choisi pour remplir le mandat.



Documentation étudiée (phase 1)

Documentation	Résumé
A. Schönenberger [15], 1975	Détermination de l'influence exercée sur le temps de travail consacré aux travaux des champs, à l'aide de mesurages et de calculs normatifs effectués par la FAT
R. Giger [9], 1980	Nouvelle approche pour la répartition des frais en fonction du bénéfice effectif tiré d'une amélioration foncière
R. Jecker [11]	Considérations de coût/bénéfice permettant d'évaluer les conséquences économiques du remaniement parcellaire de Oekinggen du point de vue de l'exploitation individuelle
C. Nietlispach [6], 1981	Travail de diplôme établissant les incidences de l'amélioration intégrale de Dietwil sur les exploitations agricoles
E. Hofer [21], 1981	Commentaire de la manière dont les systèmes d'évaluation du guide d'estimation [2] ont été déterminés
E. Näf [5], 1983	Calcul de l'importance que revêtent le morcellement et la distance des champs, à l'aide du calcul du temps de travail nécessaire effectué par la FAT
P. Porta [7], 1983	Détermination de longueurs de parchets optimales au plan économique pour les modes d'exploitation usuels et trois grandeurs d'exploitations
A. Flury [16], 1986	Preuve de l'efficacité de la procédure de remaniement parcellaire à l'exemple des remaniements de Flond-Surcuolm (GR) et Staldenried (VS)
A. Vanoni [20], 1983	Récapitulation des incidences d'un remaniement parcellaire sur les résultats comptables d'exploitations de montagne sélectionnées du canton des Grisons
Guide d'estimation de l'OFAG [2], 1995	Les déductions pour grandeur des parcelles et distance de la ferme sont les valeurs les plus importantes pour quantifier le bénéfice privé résultant du regroupement des terres et de l'amélioration du réseau de chemins
Guide de l'USP [3], 1995	<b>Bases de calcul permettant d'évaluer les incidences économiques que peuvent avoir des changements concernant la grandeur et la forme d'une parcelle, ainsi que les chemins d'accès aux parcelles, en raison des désavantages causés par des trajets multiples et des chemins touchant ou traversant les parcelles</b>
M. Hauser [18], 1998	Travail de diplôme sur le sujet : Dans quelle mesure les améliorations foncières modernes sont-elles respectueuses de la nature ? Etude de 18 projets dans 11 cantons du Plateau suisse

O. Stegmann [19], 1998	Calcul des frais d'exploitation à l'aide du guide de l'USP pour deux exploitations comprises dans l'amélioration intégrale de Rapperswil-Frauchwil-Wierezwil
U. Bernhard [8]	Calcul des économies réalisées grâce à l'amélioration intégrale de Ballmoos-Iffwil-Scheunen-Zuzwil, effectué pour son exploitation par U. Bernhard à l'aide d'enregistrements pluriannuels

La deuxième phase s'est caractérisée par le choix du modèle présenté dans la directive 1995 de l'Union suisse des paysans (USP) «Modification de la distance et de la forme des parcelles agricoles». Les économies réalisées pour chaque parcelle par l'amélioration de la forme des champs (regroupements parcellaires) et les distances plus courtes aux champs (réseaux de chemins) ont aussi pu être calculées. Les économies de travail, de force de traction et de frais de machines suite aux remaniements parcellaires donnent le gain privé tiré d'améliorations intégrales en francs par ha et par an.

#### Sélection du projet-pilote (phase 2)

Le bénéfice privé de 17 exploitations a été établi de la manière suivante :

Procédé	Valeurs pertinentes
Saisie des données	Plan des propriétaires fonciers ancien et nouvel état ; tableau des propriétaires ancien et nouvel état ; orthophoto du périmètre de l'amélioration foncière ; estimation du système cultural ; clé de répartition des frais
Calcul de la diminution des frais grâce au regroupement, ancien et nouvel état	Système cultural Potentiel de rendement Largeur des champs Nombre et longueurs des chaintres Chaintres + côté longitudinal Contour des champs Grandeur des parcelles <sup>a</sup>
Calcul de la diminution des frais grâce au réseau de chemins, ancien et nouvel état	Système cultural Grandeur des parcelles Distance des champs Vitesse des véhicules Temps d'attente
Calcul du bénéfice privé	Différence de la diminution des frais par ha entre l'ancien et le nouvel état

À l'aide d'un générateur de nombres aléatoires, l'amélioration intégrale d'Ermensee (LU) a été choisie pour le projet-pilote. Il a été démontré que, sur la base des directives de l'USP, les économies pour l'exploitant relatives à la distance au champ et à la forme des champs pouvaient être calculées et que les résultats étaient utilisables d'un point de vue statistique.

D'autres améliorations intégrales ont été choisies à l'aide d'un générateur de nombres aléatoires dans la troisième phase, et les économies réalisées ont été calculées. Les études se basent sur les années 1994 / 95. Dans un premier temps, seules les parcelles en propriété ont été intégrées à l'étude. Les parcelles en affermage ont été traitées séparément.

### Amélioration intégrales étudiées (phase 3)

Amélioration intégrale	Surface du périmètre
Projet-pilote: Ermensee (LU) <sup>1</sup>	427 ha
Otelfingen-Boppelsen (ZH) <sup>1</sup>	555 ha
Beinwil (AG), périmètre partiel Wallenschwil <sup>2</sup>	99 ha
Ins-Gampelen-Gals (BE)	2 457 ha
Sennwald (SG) <sup>1</sup>	2 360 ha
Damphreux (JU)	396 ha
Châtillon (FR)	490 ha

<sup>1</sup> Aussi bien les terres en propriété que celles en affermage ont été incluses dans l'étude.

<sup>2</sup> Wallenschwil est un petit périmètre partiel de l'amélioration intégrale Beinwil-Wiggwil-Winterschwil

Source. OFAG

### 800 francs d'économies sur les terres en propriété

Les économies réalisées en moyenne de toutes les améliorations incluses dans les études se montent à 800 francs par ha et par an. Les écarts entre les diverses régions sont considérables. La raison principale invoquée est la différence de degré de morcellement avant le remaniement parcellaire. Ceci est bien mis en évidence dans le projet Wallenschwil, où le morcellement n'était pas particulièrement marqué.

### Économies sur les terres en propriété

Amélioration intégrale	Économie par exploitation fr.			Économie par surface fr./ha		
	Frais de trajets	Frais liés à la forme des parcelles	Total	Frais de trajets	Frais liés à la forme des parcelles	Total
Gals	2 380	6 593	8 972	265	799	1 064
Châtillon-Font-Lully	2 509	10 594	13 102	178	720	898
Otelfingen	1 277	5 543	6 819	157	715	872
Damphreux	6 123	11 173	17 296	293	518	811
Ermensee	1 684	3 713	5 396	215	396	611
Sennwald	2 032	2 950	4 981	211	265	476
Wallenschwil <sup>3</sup>	3	-34	-31	11	133	144
<b>Moyenne <sup>4</sup></b>	<b>2 171</b>	<b>5 913</b>	<b>8 085</b>	<b>203</b>	<b>574</b>	<b>778</b>

<sup>3</sup> Une des caractéristiques de l'amélioration intégrale de Wallenschwil est l'augmentation parfois substantielle des surfaces de certaines exploitations après remaniement. En raison des frais d'exploitation accrus, leurs frais ne diminuent donc pas. Calculés par unité de surface, le regroupement des terres et l'amélioration du réseau de chemins donnent toutefois des valeurs positives.

<sup>4</sup> Les 81 exploitations de l'étude des parcelles de terres en propriété ont été intégrées dans «Moyennes pondérées».

Source: OFAG

Les économies réalisées grâce à la forme des champs (groupement) sont en moyenne trois fois plus élevées que les économies dues à la distance aux champs (réseaux de chemins). Cela revient à dire que les frais liés aux virages en bout de champ ainsi que sur les chaintres, les coûts du travail à double occasionné par les chaintres ainsi que les rendements inférieurs en bordure de champ et sur les chaintres pèsent plus lourd dans la balance que les frais de déplacement entre le centre de l'exploitation et le centre de gravité des parcelles. Une amélioration intégrale engendre certains gains privés supplémentaires qui n'ont pu être quantifiés dans ce travail sur la base des directives de l'USP. Ainsi, les meilleurs revêtements du nouveau réseau de chemins diminuent l'usure des machines, améliorent la praticabilité lors de mauvaises conditions météorologiques et facilitent l'entretien des routes, ce qui contribue également à la réduction des frais. L'amélioration de la régulation du régime hydrique des sols n'a pas non plus été prise en considération. Les drainages permettent une exploitation équilibrée des bonnes parcelles et contribuent ainsi sensiblement au regroupement des terres. Les économies y relatives peuvent être significatives selon les régions.

#### **Économies réduites de moitié sur les terres en affermage**

L'étude des parcelles en affermage a mis à jour des économies réduites de moitié par rapport aux parcelles en propriété.

Les gains plus faibles s'expliquent de la façon suivante:

- les parcelles en affermage présentent souvent une forme moins appropriée et une aptitude du sol moins homogène;
- elles sont souvent moins bien desservies et plus éloignées du centre d'exploitation;
- les surfaces libérées lors d'une cessation d'exploitation sont réparties au hasard entre les autres agriculteurs.



# Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage.....	7
1.1	Hintergrund.....	7
1.2	Auftrag.....	7
2	Zusammenfassung konsultierter Literatur.....	8
2.1	Berechnungsansatz.....	8
2.1.1	Arbeitsvoranschlag der FAT.....	8
2.1.2	Bewirtschaftungsoptimale Schlaglängen.....	8
2.1.3	Kostenverteiler nach Nutzen.....	8
2.1.4	Wegleitung des SBV.....	9
2.1.5	Effektive Betriebsrechnung.....	9
2.2	Einflussgrößen.....	10
2.2.1	Relevante Einflussgrößen.....	10
2.2.2	Fruchtfolge.....	10
2.2.3	Feldentfernung.....	10
2.2.4	Wegverhältnisse.....	10
2.3	Ergebnisse.....	11
3	Interpretation und Diskussion der konsultierten Literatur.....	13
3.1	Diskussion der verwendeten Grundlagen.....	13
3.2	Vergleich der diversen Ansätze.....	14
4	Wahl des Modellansatzes.....	16
4.1	Verwendeter Modellansatz.....	16
4.2	Kurzer Exkurs zur Wegleitung des SBV.....	17
4.2.1	Arbeitskosten.....	17
4.2.2	Zugkraft.....	17
4.2.3	Maschinen und Geräte.....	17
4.2.4	Handelsdünger, Spritzmittel und Saatgut.....	17
4.2.5	Erntewerte der Kulturen.....	17
4.2.6	Bodennutzungssystem.....	17
4.2.7	Geschwindigkeit der Fuhrwerke.....	18
4.2.8	Grundlagen zur Berechnung von Wegkosten und Parzellenformkosten, wie sie später auch zur Berechnung des privaten Nutzens verwendet werden.....	18
4.2.9	Kostenpositionen bei Veränderung der Feldform.....	19
4.3	Randbedingungen und Voraussetzungen.....	21
4.4	Gültigkeit des berechneten privaten Nutzens aufgrund künftiger Entwicklungen in der Landwirtschaft.....	22
4.4.1	Geschätzte Entwicklung des landwirtschaftlichen Einkommens bis ins Jahr 2003 gemäss Modellberechnungen der FAT.....	23
4.4.2	Auswirkungen der Entwicklungen in der Landwirtschaft auf die Berechnungen des privaten Nutzens, bis ins Jahr 2003.....	25
4.4.3	Gesamtdauer der Wirkung des privaten Nutzens bei einer Melioration.....	26
5	Überprüfung des Modelles anhand des Pilotprojektes Ermensee.....	29
5.1	Erhebung der Daten.....	29
5.1.1	Projektunterlagen.....	29
5.1.2	Datenerhebung anhand der Wegleitung des SBV.....	29

5.2	Ergebnisse.....	31
5.2.1	Kostensparnis.....	31
5.2.2	Feldentfernung und Feldform.....	32
5.2.3	Wegdistanzen.....	32
5.2.4	Eigentümer.....	32
5.2.5	Betriebsgrösse.....	33
5.3	Fehlerberechnungen.....	33
5.3.1	Bodennutzungssystem.....	33
5.3.2	Neigung.....	34
5.3.3	Hindernisse.....	34
5.3.4	Abweichung durch die Flächendifferenz im alten und neuen Bestand.....	34
5.3.5	Genauigkeit der Eingaben.....	35
5.3.6	Schlussfolgerungen und Empfehlungen.....	36
5.4	Interpretation der Ergebnisse.....	37
6	Berechnung des privaten Nutzens anhand von Beispielen aus der Praxis.....	38
6.1	Wahl der Meliorationen.....	38
6.2	Randbedingungen und Voraussetzungen.....	38
6.3	Ergebnisse und Interpretationen.....	39
6.3.1	Untersuchte Meliorationen.....	39
6.3.2	Gegenüberstellung privater Nutzen - Kostenverleger.....	41
6.4	Zusammenfassung und statistische Auswertung aller Meliorationen.....	42
7	Privater Nutzen von Meliorationen bezüglich der Pachtlandflächen.....	44
7.1	Wahl der Meliorationen.....	44
7.2	Erhebung der Daten.....	44
8	Ergebnisse und Interpretation bezüglich der Pachtlandflächen.....	45
8.1	Untersuchte Meliorationen.....	45
8.2	Feldentfernungen:.....	45
8.3	Einfluss der zugepachteten Fläche auf den privaten Nutzen.....	47
8.4	Einfluss der Flächendifferenzen bezüglich der Pachtflächen über alle Meliorationen.....	48
9	Statistische Auswertung aller Meliorationen bezüglich der Pachtlandflächen.....	49
9.1	Auswertung bezüglich des gesamten privaten Nutzens.....	49
9.2	Einzelauswertung bezüglich der Weg- und Parzellenformkosten.....	49
9.2.1	Test des Mittelwertes bezüglich der Wegkosten.....	50
9.2.2	Test des Mittelwertes bezüglich der Parzellenformkosten.....	50
9.3	Vergleich der Resultate der Eigentumsparzellen mit denen der Pachtlandparzellen.....	51
9.3.1	Vergleich der Wegkosten Eigenland - Pachtland.....	51
9.3.2	Vergleich der Parzellenformkosten Eigenland - Pachtland.....	52
10	Literaturverzeichnis.....	57
11	Glossar.....	59

## Anhangsverzeichnis

Anhang A	Zusammenstellung konsultierter Literatur .....	67
A.1	Schönenberger, A. 1975: Können arbeitswirtschaftliche Überlegungen zur Rationalisierung der Feldarbeit beitragen? [15].....	67
A.2	Giger, R. 1980: Neuerer Ansatz zu einem Kostenverteiler nach Massgabe des effektiven Nutzens bei Gesamtmeliorationen [9], [10].....	69
A.3	Jeker, R: Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für einen Grundeigentümer in der Güterzusammenlegung Oekingen SO [11].....	71
A.4	Nietlisbach, C. 1981. Auswirkungen einer Gesamtmelioration auf die Landwirtschaftsbetriebe einer Freiamter Gemeinde [6].....	72
A.5	Hofer, E. 1981: Die neue Konzeption der Ertragswertschätzung in der Schweiz [21].....	74
A.6	Näf, E. 1983: Der Arbeitszeitbedarf im Feldbau - Einfluss der Schlaggrösse und -form sowie der Feldentfernung [5].....	76
A.7	Porta, P. 1983: Anlage und Dimensionierung von Güterwegnetzen in traktorbefahrbarbarem Gelände unter spezieller Berücksichtigung der Schweizerischen Verhältnisse [7].....	77
A.8	Flury, A. 1986: Erfolgskontrolle von Güterzusammenlegungen [16].....	79
A.9	Bernhard, U: Schlussbericht der Gesamtmelioration Ballmoos - Iffwil - Scheunen - Zuzwil [8].....	81
A.10	Bundesamt für Landwirtschaft. 1995: Anleitung für die Schätzung des landwirtschaftlichen Ertragswertes [2].....	82
A.11	Wegleitung des SBV. 1995: Entschädigungsregeln für veränderte Feldentfernungen und Feldformen [3].....	83
A.12	Stegmann, O: Berechnungen des Bewirtschaftungsaufwandes [19].....	85
A.13	Hauser, M, 1998: Untersuchung von ökologischen Aspekten bei modernen Meliorationen [18].....	87
A.14	Zentralstelle für landwirtschaftliche Betriebsberatung Graubünden: Auswirkungen der Güterzusammenlegung auf Buchhaltungsergebnisse ausgewählter Bergbetriebe im Kanton Graubünden, 1993.....	89
Anhang B	Zusammenstellung der Einflussgrössen bezüglich Arrondierung und Wegnetz .....	92
Anhang C	Berechnungsformulare.....	93
C.1	Formular zur Berechnung der Wegkosten.....	93
C.2	Formular zur Berechnung der Parzellenformkosten.....	94
Anhang D	Berechnungsbeispiel anhand des Bewirtschafters Nr. 14 .....	95
D.1	Minderwegentschädigung und Parzellenformverbesserung.....	95
D.2	Berechnung der Parzellenformverbesserung des Eigentümers Nr. 14.....	96
D.2	Berechnung der Parzellenformverbesserung des Eigentümers Nr. 14.....	101

Anhang E	Resultate des Pilotprojektes Ermensee.....	102
Anhang F	Jährliche Fuhrkosten.....	103
Anhang G	Abweichung durch Änderung der Bodennutzungssysteme.....	104
G.1	Minderwegentschädigung alter - neuer Bestand Eigentümer Nr. 14.....	104
G.2	Parzellenformverbesserung alter - neuer Bestand Eigentümer Nr. 14.....	104
Anhang H	Sensitivitätsanalyse.....	105
H.1	Kosteneinsparung bezüglich Wegnetz.....	105
H.2	Kosteneinsparung bezüglich Arrondierung.....	106
Anhang I	Einfluss der Flächendifferenzen.....	107
I.1	Einfluss der Flächendifferenz über alle Betriebe.....	107
I.2	Einfluss der Flächendifferenzen [%] auf die jährlichen Kosteneinsparungen [Fr./ha].....	108
Anhang J	Revidierte Resultate des Pilotprojektes.....	109
J.1	Resultate ohne Berücksichtigung von Wartezeiten.....	109
J.2	Resultate anhand von Luftbildern.....	110
Anhang K	Vorauswahl der Meliorationen.....	111
Anhang L	Resultate der ausgewählten Meliorationen.....	112
L.1	Remaniement parcellaire de Châtillon-Font-Lully.....	112
L.2	Remaniement parcellaire de Damphreux.....	113
L.3	Güterzusammenlegung Ermensee.....	114
L.4	Güterzusammenlegung Gals.....	115
L.5	Gesamtmelioration Otelfingen.....	116
L.6	Melioration Sennwald.....	117
L.7	Güterzusammenlegung Wallenschwil.....	118
Anhang M	Statistische Auswertung.....	119
M.1	Anzahl der untersuchten Betriebe pro Melioration.....	119
M.2	Kostensparnis (= Privater Nutzen) betreffend Arrondierung (AS) und Wegnetz (MW) im alten und neuen Bestand.....	120
M.3	Kostensparnis (= Privater Nutzen) betreffend Wegnetz (MW) im alten und neuen Bestand.....	121
M.4	Kostensparnis (= Privater Nutzen) betreffend Arrondierung (AS) im alten und neuen Bestand.....	122



Anhang N	Einfluss der Flächendifferenzen (%) bei der Pacht auf die jährlichen Kosteneinsparungen .....	123
Anhang O	Statistische Auswertung bezüglich Pachtlandflächen ....	124
O 1	Anzahl der untersuchten Betriebe pro Melioration bezüglich Pacht.....	124
O.2	Kostensparnis (= Privater Nutzen) betreffend Arrondierung (AS) und Wegnetz (MW) im alten und neuen Bestand bezüglich der Pachtlandflächen .....	125
O.3	Kostensparnis (= Privater Nutzen) betreffend Wegnetz (MW) im alten und neuen Bestand, bezüglich der Pachtlandflächen .....	126
O.4	Kostensparnis (= Privater Nutzen) betreffend Arrondierung (AS) im alten und neuen Bestand, bezüglich der Pachtlandflächen.....	127

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Aufbau des Projektes .....	7
Abbildung 2:	Zusammengefasste, absteigende Reihenfolge der Kostenelemente .....	14
Abbildung 3:	Datenerhebung.....	16
Abbildung 4:	Entwicklung des landwirtschaftlichen Einkommens, von 1988-1998, in den Tal- und Bergbetrieben, Quelle: FAT- Hauptbericht über die Testbetriebe 1998, S: 36 [23].....	23
Abbildung 5:	Veränderung der sektoralen Bruttowertschöpfung, der Subventionen und des Nettoeinkommens im Jahr 2002 gegenüber 1996 in Abhängigkeit vom Anpassungsverhalten .....	24
Abbildung 6:	Weg- und Parzellenformkosten je nach Betriebsgrösse im alten und neuen Bestand .....	33
Abbildung 7:	Einflüsse der Flächendifferenzen bei der Melioration Ermensee.....	35
Abbildung 8:	Weg- und Parzellenformkosten je Pachtlandfläche des Betriebes im Alt- und Neubestand .....	47
Abbildung 9:	Einfluss der Flächendifferenzen bezüglich der Pachtflächen über alle Meliorationen.....	48
Abbildung 10:	Begriffserklärungen für die Erfassung der Parzellenformen. . .	65
Abbildung 11:	Begriffserklärungen zur Erfassung der Wegdistanzen .....	66

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Berechnungsansatz anhand des Arbeitsvoranschlags der FAT .....	8
Tabelle 2:	Einflussgrößen .....	10
Tabelle 3:	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	11
Tabelle 4:	Vergleich zweier Modellansätze.....	14
Tabelle 5:	Verteilung der Kulturen in den verschiedenen Bodennutzungssystemen.....	18
Tabelle 6:	Durchschnittliche Geschwindigkeitsbereiche .....	18
Tabelle 7:	Wendekosten je Meter Feldbreite und Jahr pro Bodennutzungssystem.....	20
Tabelle 8:	Wendekosten je Meter Feldbreite und Jahr pro Bodennutzungssystem.....	20
Tabelle 9:	Doppelbearbeitungskosten je Im Abschlussstrecke und Jahr pro Bodennutzungssystem .....	20
Tabelle 10:	Kosten der Mehraufwände je Anhauptlänge und Jahr pro Bodennutzungssystem .....	20
Tabelle 11:	Mindererträge je Im Feldumfang und Jahr pro Bodennutzungssystem.....	20
Tabelle 12:	Mindererträge je Im Feldumfang und Jahr pro Bodennutzungssystem.....	21
Tabelle 13:	Projektunterlagen .....	29
Tabelle 14:	Datenerhebung Wegkosten a. Siehe.....	29
Tabelle 15:	Datenerhebung Parzellenformkosten a. Siehe.....	30
Tabelle 16:	Zusammenfassung der Ergebnisse des Pilotprojektes „Güterzusammenlegung Ermensee“: Vor Berücksichtigung der Luftbildaufnahmen.....	31
Tabelle 17:	Wesentliche Einflussfaktoren .....	37
Tabelle 18:	Ausgewählte Meliorationen.....	38
Tabelle 19:	Zusammenfassung der Resultate der untersuchten Meliorationen.....	39
Tabelle 20:	Aufsummierte Feldentfernungen der ausgewählten Meliorationen.....	40
Tabelle 21:	Vergleich privater Nutzen - Kostenverleger.....	41

Tabelle 22: Statistische Auswertung der ausgewählten Meliorationen .....	42
Tabelle 23: Durchschnittliche totale Kostenersparnis pro Betrieb, Melioration und Hektare.....	45
Tabelle 24: Durchschnittliche aufsummierte Feldentfernungen pro Melioration und Betrieb.....	46
Tabelle 25: Pachtlandflächen: Zusammenfassung alle Meliorationen.....	49
Tabelle 26: Vergleich des privaten Nutzens bezüglich der Wegkosten pro Hektare und Jahr der Eigenland- und der Pachtlandparzellen.....	51
Tabelle 27: Vergleich des privaten Nutzens bezüglich der Wegkosten pro Hektare und Jahr der Eigenland- und der Pachtlandparzellen.....	52
Tabelle 28: Auswertung der durchschnittlichen Schlaggrösse bei den Eigentumsparzellen und bei den Pachtlandparzellen, über alle Meliorationen .....	53
Tabelle 29: Auswertung der durchschnittlichen Schlaggrösse bei den Eigentumsparzellen und bei den Pachtlandparzellen, bei der Melioration Otelfingen ZH .....	54
Tabelle 30: Auswertung der durchschnittlichen Schlaggrösse bei den Eigentumsparzellen und bei den Pachtlandparzellen, bei der Melioration Sennwald SG .....	54
Tabelle 31: Auswertung der durchschnittlichen Schlaggrösse bei den Eigentumsparzellen und bei den Pachtlandparzellen, bei der Melioration Ermensee LU .....	54
Tabelle 32: Erkenntnisse über Einflussfaktoren bezüglich der Feldformen (A. Schönenberger).....	68
Tabelle 33: Resultate zweier Eigentümer der GM Rapperswil-Frauchwil-Wierenzwil .....	86
Tabelle 34: Unterschiede von Betrieben mit und ohne Güterzusammenlegung (GZ).....	90
Tabelle 35: Zusammenstellung der Arbeitserledigungskosten von Betrieben mit und ohne GZ.....	90
Tabelle 36: Sensitivitätsanalyse: Auswirkungen der Änderungen der Einflussgrössen anhand eines fiktiven Beispiels. ....	105
Tabelle 37: Sensitivitätsanalyse bei Veränderung der Feldentfernung.....	106
Tabelle 38: Sensitivitätsanalyse bezüglich der Feldform.....	106
Tabelle 39: Anzahl untersuchter Betriebe pro Kanton.....	119
Tabelle 40: Anzahl untersuchter Betriebe pro Kanton bezüglich der Pachtlandflächen.....	124

# 1 Ausgangslage

## 1.1 Hintergrund

Moderne Meliorationen sind gesamtheitliche Projekte zur Erhaltung, Gestaltung und Förderung des ländlichen Raumes. Sie sind ein Instrument der Agrarpolitik und verwirklichen ebenso Anliegen der Umwelt- und Raumordnungspolitik. Neben Massnahmen zugunsten der Öffentlichkeit steht für den einzelnen Landwirt und Bewirtschafter selbstredend der private Nutzen im Vordergrund. Es liegt somit auf der Hand, neben den ökologischen und sozialen, auch den ökonomischen Aspekten die nötige Aufmerksamkeit zu schenken. Damit wird die Bedeutung dieser Projekte für eine nachhaltige Entwicklung unterstrichen. Zudem wird verdeutlicht, dass die Verbesserung der Betriebsgrundlagen zur Senkung der Produktionskosten weiterhin eine Hauptzielsetzung der heutigen Strukturverbesserungen bleibt. Diese Vorgabe ist auch dem Verfassungsartikel und dem Landwirtschaftsgesetz zu entnehmen.

Die vorliegende Arbeit soll den Nutzen quantifizieren, der durch die Verbesserung des Wegnetzes und durch die Arrondierung bei Gesamtmeliorationen entsteht. Die aufbereiteten Unterlagen sollen einerseits einem Fachpublikum zur Verfügung gestellt werden können, andererseits auch Politikern als Argumentationshilfe für weitere Investitionen in moderne Meliorationen zur Verfügung stehen.

## 1.2 Auftrag

Die Aufgabe besteht nun darin, in einer ersten Phase zahlreich vorhandenes Material zum Thema des Privaten Nutzens von Meliorationen zu sichten, zu bewerten und nach Möglichkeit wissenschaftlich auszuwerten. In einer zweiten Phase soll anschliessend aufgrund der Interpretation und Diskussion dieser Grundlagen ein Berechnungsansatz gewählt werden, der auf die Plausibilität und Qualität der Resultate überprüft werden soll. Dies geschieht anhand eines Pilotprojektes aus der Praxis. Dabei soll insbesondere der Nutzen, der durch die Arrondierung der Grundstücke und durch die Verbesserungen der Weganlagen resultiert, aufgezeigt werden. Der Qualität der Resultate muss die praktische Durchführbarkeit der Methode hinsichtlich Datenverfügbarkeit, Zeit und Kosten der Auswertung gegenübergestellt werden. Anhand der Resultate des Pilotprojektes soll entschieden werden, ob sich dieser Ansatz für die Quantifizierung des privaten Nutzens von Meliorationen eignet. Bei Eignung sollen anschliessend in einer dritten Phase die Resultate anhand weiterer Beispiele aus der Praxis erhärtet werden.

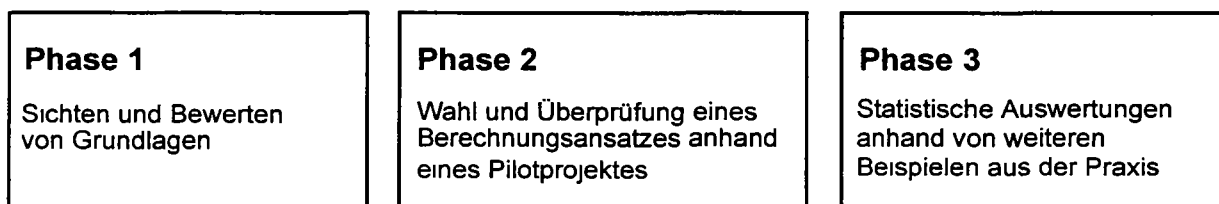


Abbildung 1: Aufbau des Projektes

Die Untersuchung soll sich auf das Mittelland (Talgebiet) beschränken.

In den meisten zu untersuchenden Fällen wird die neue Agrarpolitik noch wenig hineinspielen. Dennoch werden die Resultate ihre Gültigkeit behalten, wie noch zu zeigen sein wird. Generell ist festzuhalten, dass für die mechanische Bearbeitung der Parzellen die bisherigen Voraussetzungen weiterhin gelten werden. Zudem wird die Mechanisierung auch in der Landwirtschaft weiter voranschreiten und der wirtschaftliche Druck zunehmen, d.h. die rationelle Arbeitserledigung wird weiterhin im Vordergrund stehen.

## **2 Zusammenfassung konsultierter Literatur**

### **2.1 Berechnungsansatz**

#### **2.1.1 Arbeitsvoranschlag der FAT**

Aus der Zusammenstellung der konsultierten Literatur (siehe Anhang A) kann vorerst einmal festgehalten werden, dass sich die meisten Ansätze auf die Berechnung von Arbeitserledigungskosten abstützen.

Als Grundlage diente bei verschiedenen Autoren der Arbeitsvoranschlag der eidgenössischen Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT). In diesem werden, basierend auf umfangreichen Zeitmessungen die landwirtschaftlichen Arbeiten in Elemente zerlegt (Bsp. "Wenden mit Traktor und Pflug") und deren Zeitbedarf gemessen. Diese Elemente können zu ganzen Arbeitsabläufen zusammengesetzt werden, aus denen sich die Auswirkungen der verschiedensten Einflussgrößen auf den Arbeitszeitbedarf berechnen lassen. Solche Einflussgrößen sind zum Beispiel die Schlaggrösse, die Schlaglänge oder die Arbeitsbreite der Maschinen.

Mit Hilfe von mathematischen Modellen und mit EDV-Unterstützung können sehr schnell die Auswirkungen der verschiedenen Einflussgrößen berechnet werden. In untenstehender Tabelle sind diejenigen Autoren zusammengefasst, die anhand des Arbeitsvoranschlag der FAT die Arbeitszeiteinsparung diverser Einflussgrößen berechnet haben.

<b>Autor</b>	<b>Berechnungen anhand Arbeitsvoranschlag</b>
A. Schönenberger [15]	Anhand genormter Einflussfaktoren (Sähmaschine) zur Berechnung des Arbeitszeitbedarfs für Feldarbeiten
C. Nietlisbach [6]	Vergleich der totalen Arbeitszeiten im alten und neuen Bestand
E. Näf [5]	Einfluss der Parzellierung und der Feldentfernung
A. Flury [16]	Berechnung des Arbeitszeitbedarfs für einen Betrieb. Als Ergänzung dient das Hilfsprogramm "SYFLU"

Tabelle 1: Berechnungsansatz anhand des Arbeitsvoranschlag der FAT

#### **2.1.2 Bewirtschaftungsoptimale Schlaglängen**

Einen anderen Ansatz liefert P. Porta [7], der in seiner Arbeit bewirtschaftungsoptimale Schlaglängen untersuchte. Dabei wurden folgende Kosten, die im Rahmen einer ganzen Fruchtfolge minimal sind, errechnet: Kosten für das Wenden, durch Minderertrag an Feldrändern, durch Minderertrag beim Anhaupt, für die Restfahrten beim Abschluss einer Arbeitsart, durch Leerfahrten und zusätzliche Befüllungen bzw. Entleerungen beim Düngen, Spritzen und Ernten, für die Doppelarbeit beim Anhaupt und für den Mehraufwand an Saatgut und Kunstdünger beim Anhaupt. Datengrundlagen lieferten ebenfalls Zeitmessungen der FAT (Wendekosten) und die Entschädigungsregelung beim Entzug von landwirtschaftlichem Kulturland des Schweizerischen Bauernverbandes (Rand-, Anhauptverluste).

#### **2.1.3 Kostenverteiler nach Nutzen**

R. Giger [9] geht von einem Ansatz zu einem Kostenverteiler nach Massgabe des effektiven Nutzens bei Gesamtmeliorationen aus. Als Berechnungsgrundlage diente ihm ein statistisch ausgewogenes Bodennutzungssystem mit einer theoretischen Fruchtfolge. Die Grössen zeitliche Beanspruchung der Maschinen, Wendezeit an Feldenden, Minderertrag durch Grenzfurchen, Anhauptverluste, Aufwandverminderungen infolge besserer Wegverhältnisse sowie Spezialfälle werden mit

aktuellen Umrechnungsverfahren monetarisiert. Auch für diese Berechnungen dienten Zeitmessungen der FAT (Fuhrwerkskosten) und Daten aus der Wegleitung für die Schätzung von Kulturschäden (Minderertrag).

#### **2.1.4 Wegleitung des SBV**

Nach U. Straub (Wegleitung des SBV) [3] werden die wirtschaftlichen Auswirkungen veränderter Grössen, Formen und Zufahrtswegen von Parzellen infolge Mehrweg, An- und Durchschneidungsschäden untersucht. Dabei werden die Entschädigungsansprüche, die auf einem Vergleich zwischen dem alten und dem neuen Zustand beruhen, berechnet. Als relevante Vergleichsdaten werden folgende Ereignisse bewertet: Fuhrkosten, Wendekosten an den Feldenden und auf den Anhäuptern, Kosten der Doppelbearbeitung auf den Abschlussstrecken und an den Schrägseiten, Kosten der Leerfahrten, Mehraufwand auf den Anhäuptern und Minderertrag auf Anhäuptern und Abschlussstrecken. Anhand von Datengrundlagen der FAT, der landwirtschaftlichen Beratungszentrale Lindau (LBL), des Schweizerischen Bauernverbandes (SBV) und des Bundesamtes für Statistik (BfS) berechnete der Autor für die Veränderung der Feldentfernungen Fuhrkosten (je Stunde, ha) und für veränderte Feldformen Kostenansätze (in Fr. je Bezugsgrösse und Jahr).

Anhand dieser Wegleitung des SBV hat O. Stegmann [19] 1999 für zwei Betriebe der Gesamtmelioration Rapperswil-Frauchwil-Wierezwil (ausgeführt in den Jahren 1971-1985) den Bewirtschaftungsaufwand berechnet.

#### **2.1.5 Effektive Betriebsrechnung**

Einen ganz anderen Berechnungsansatz liefert U. Bernhard [8], der die direkte Kosteneinsparung an Traktorenstunden durch die Güterzusammenlegung anhand langjähriger Aufzeichnungen berechnete.

In dieser Kategorie ebenfalls erwähnenswert sind die Berechnungen der Zentralstelle für landwirtschaftliche Betriebsberatung Graubünden von A. Vanoni [22]. Die Zusammenstellung zeigt die Auswirkungen der Güterzusammenlegung auf Buchhaltungsergebnisse ausgewählter Bergbetriebe im Kanton Graubünden (Rechnungsjahr 1993). Dabei wird auf die Unterschiede zwischen den Ergebnissen aller Betriebe und den Ergebnissen mit abgeschlossener Güterzusammenlegung eingegangen.

## 2.2 Einflussgrössen

### 2.2.1 Relevante Einflussgrössen

Im Anhang B findet sich eine Zusammenstellung der Einflussgrössen der konsultierten Literatur. Nicht aufgeführt wurden die Einflussgrössen von Hauser et AL [18], da sich diese Arbeit nicht direkt mit dem privaten Nutzen sondern mehr mit dem öffentlichen Nutzen befasst. In der untenstehenden Tabelle sind diejenigen Grössen aufgeführt, die mehrmals vorkommen.

Massnahme	Einflussgrössen	Datengrundlage
Arrondierung	Fruchtfolge	[3], [5], [6], [7], [9], [16],
	Parzellengrösse	[2], [3], [5], [6], [7], [16]
	Feldlänge	[3], [5], [6], [7], [15], [16]
	Feldbreite	[3], [9], [15]
	Anhauptlänge	[3], [7], [9]
Wegnetz	Feldentfernung	[2], [3], [5], [6], [9], [15], [16]
	Distanz Feld-Feld	[5], [6], [16]
	Geschwindigkeit auf Weg	[3], [5], [15], [16]
	Wegzeit	[3], [9], [16]

Tabelle 2. Einflussgrössen

Die Einflussgrössen Parzellengrösse, Feld- und Anhauptlänge, Feldbreite, Distanz Feld-Feld und die Wegzeit sind klar definierte Grössen und variieren dementsprechend von Autor zu Autor nicht gross.

Grössere Unterschiede finden sich bei den Einflussgrössen Fruchtfolge, Feldentfernung und Wegverhältnisse.

### 2.2.2 Fruchtfolge

Je nach Werk wurde die Fruchtfolge anders modelliert. In der Wegleitung des SBV nach U. Straub [3] werden 6 verschiedene Bodennutzungssysteme (Fruchtfolgetypen) unterschieden, denen die effektiv angebauten Kulturen zugeordnet wurden. Andere Autoren unterschieden zwischen Ackerbau und Futterbau, E. Näf [5] wiederum untersuchte den Arbeitszeitbedarf für die Kulturarten Futterbau, Getreidebau, Kartoffelbau, Eingras- und Weideflächen. C. Nietlispach berechnete die Arbeitszeiteinsparung für einen Betrieb mit den Kulturen Hafer und Silomais.

### 2.2.3 Feldentfernung

Die Feldentfernung wurde ebenfalls unterschiedlich festgelegt. Meistens wurde die Distanz vom Bewirtschaftungszentrum zum Feldschwerpunkt definiert. Bei der Schätzungsanleitung [2] wird von der Einfahrt der Parzelle ausgegangen. R. Giger errechnete zusätzlich noch die Luftdistanz. Wird nicht explizit die Arbeitszeiteinsparung durch das verbesserte Wegnetz berechnet, schätzten die Autoren die Feldentfernung mit 1 km ab.

### 2.2.4 Wegverhältnisse

Die Einflussgrösse Wegverhältnisse wurde in der Wegleitung des SBV [3], bei E. Näf [5] und bei A. Flury [16] berücksichtigt. Dabei wurden folgende Strassen- / Wegkategorien unterschieden: Asphalt- / Betonstrasse – Flurstrasse – Flurweg - Naturweg, Schotter- / Teerstrasse, Hartbelag – Kiesweg - Rasenweg/Wiese, wobei die Abschätzungen ungefähr in demselben Rahmen liegen.

## 2.3 Ergebnisse

In untenstehender Tabelle sind grob die Ergebnisse aus der im Anhang A konsultierten Literatur aufgeführt.

Literatur	Ergebnisse
Wegleitung des SBV [3]	Anzahl Fahren nimmt mit zunehmender Parzellengrösse ab Abhängigkeit der Fuhrenzah von der Schlaggrösse
Schatzungsanleitung des BLW [2]	Abzüge von der Bodenpunktzahl: Parzellengrösse: zwischen 0 und 30 Distanz: zwischen 1 und 7
U. Bernhard [8]	Reduktion der Traktorstunden durch GM um Ø 50 Std / Jahr
A. Flury [16]	Arbeitszeiteinsparung Strukturverbesserung: 82% Arbeitszeiteinsparung "Bewässern": 90% Arbeitszeiteinsparung "Heuen": 35%
P. Porta [7]	Wendekosten, Rand-, Anhauptkosten und Kosten für Leerfahrten und zusätzliche Befüllungen resp. Entleerungen beeinflussen die Schlaglänge am stärksten
E. Naf [5]	Die Schlaggrösse und die Flächen für die Kulturarten beeinflussen den Arbeitszeitbedarf je ha am meisten Die Feldentfernung beeinflusst den Arbeitszeitbedarf je ha besonders dann, wenn kleine Schläge durch Futter- oder Kartoffelbau genutzt werden
C. Nietlispach [6]	Ø Arbeitszeiteinsparung / ha über 13 Betriebe von 20% gegenüber dem alten Bestand
R. Jecker [11]	Rendite für in die GZ investierte Kapital: bei einem internen Zinsfuss von rund 12%
R. Giger [9]	Aufwandverminderung aus Differenz alter Bestand – neuer Bestand von Fr. 378 - / ha
A. Schönenberger [15]	Optimales Verhältnis von Breite und Länge. Die Wegzeit fällt umso mehr ins Gewicht, je rascher die Hauptarbeit auf dem Felde erledigt werden kann
M. Hauser [18]	Bei den untersuchten Projekten lässt sich ein klares Bemühen erkennen, durch moderne Meliorationen mehr Naturnahe zu erreichen.
O. Stegmann [19]	Verzinsung der Restkosten für zwei Betriebe von 16.6% und 9.35%
A. Vanoni [20]	Betriebe in Gemeinden mit abgeschlossener Güterzusammenlegung erfahren eine Verbesserung der Kosten, liegen dafür aber bei den Strukturkosten „Schuldzinsen“ über dem Mittel der Betriebe

Tabelle 3: Zusammenfassung der Ergebnisse

Aus den Ergebnissen wird ersichtlich, dass durch Massnahmen, die eine Verbesserung der Arrondierung oder des Wegnetzes betreffen, Arbeitszeit eingespart werden kann. A. Flury und C. Nietlispach berechneten Arbeitszeiteinsparungen zwischen 20 - 90 %, die durch Strukturverbesserungsmassnahmen eingespart werden konnten. Weitere Berechnungen, die Gesamtmeliorationen betreffen, liefern R. Giger, R. Jecker, O. Stegmann, A. Vanoni und U. Bernhard. Auch bei Ihnen konnte eine Verbesserung durch die Melioration festgestellt werden.

Die restliche Literatur bezieht sich nicht konkret auf Gesamtmeliorationen, sondern liefert Ergebnisse bezüglich der Arbeitszeiteinsparung durch verschiedene Einflussgrössen. In der Wegleitung des SBV werden Entschädigungsansprüche für Mehraufwände und Mindererträge bezüglich der Veränderung der Feldentfernung

und der Feldform berechnet. P. Porta ermittelte für gebräuchliche Bodennutzungssysteme und drei Modellbetriebsgrößen unter anderem sogenannte bewirtschaftungsoptimale Schlaglängen. E. Näf zeigte auf, dass die Schlaggröße und die Flächen für die Kulturarten den Arbeitszeitbedarf je ha am meisten beeinflussen.

Diese Resultate zeigen, dass durch eine optimale Parzellenform Arbeitszeit und damit auch Kosten gespart werden können. Diese Verbesserung ist ebenfalls ein wesentliches Ziel einer Güterzusammenlegung.



### 3 Interpretation und Diskussion der konsultierten Literatur

#### 3.1 Diskussion der verwendeten Grundlagen

Aus der Zusammenfassung der Literatur (siehe Kap. 2) resultieren untenstehende Kosten, die von der Feldform und der Feldentfernung abhängen.

Parzellenform:

- Aufwand für das Wenden der Maschinen an den Feldenden und auf den Anhäuptern
- Aufwand für die Doppelbearbeitung an den Abschlussstrecken und Schrägseiten
- Aufwand für die Leerfahrten (Ladekapazität)
- Aufwand für die Restfahrten (Feldbreite  $\pi$  Arbeitsbreite) beim Abschluss einer Arbeitsart
- Mehraufwand an Saatgut, Dünger und Pflanzenschutzmitteln infolge Doppelbearbeitung
- Mindererträge entlang der Parzellengrenzen und auf den Anhäuptern

Wegnetz:

- Wegzeit (abhängig von Weglänge, Wegverhältnissen und Wartezeiten)
- Fuhrkosten zwischen Betriebszentrum und Parzelle

Die obengenannten Kosten wurden anhand verschiedener Einflussgrößen quantifiziert. Dabei zeigte sich, dass bezüglich der Kosten bestimmte Größen mehr ins Gewicht fallen, andere können wiederum vernachlässigt werden.

Eine wichtige Einflussgrösse ist die Wahl der Kulturart. E. Näf [5] zum Beispiel zeigte auf, dass die Feldentfernung den Arbeitszeitbedarf je ha besonders dann beeinflusst, wenn kleine Schläge durch Futter- oder Kartoffelbau oder bei Wiesen, die durch Eingrasen oder Weiden genutzt werden. In der Wegleitung des SBV [3] wird dieses Resultat durch Berechnung der jährlichen Fuhrwerkskosten pro Wegstunde und Hektare je Parzellengrösse und Bodennutzungssystem bestätigt. Die höchsten Kosten verursacht das Bodennutzungssystem "Naturwiese intensiv", gefolgt von der "kunstwiesenbetonten Fruchtfolge" und der "hackfruchtbetonten Fruchtfolge". Die kleinsten Fuhrwerkskosten werden durch das Bodennutzungssystem "getreidebetonte Fruchtfolge" verursacht.

Ebenfalls wichtige Einflussgrößen sind die Parzellengrösse, die Feldbreite und -länge und die Anhauptlänge. Dabei zeigte sich, dass vor allem die Parzellengrösse und das Verhältnis von Breite zu Länge eine wichtige Rolle bezüglich des Kostenaufwandes spielen.

Interessant ist auch, dass bei der Schätzungsanleitung des Bundesamtes für Landwirtschaft BLW [2] für die Parzellengrösse Abzüge von der Bodenpunktzahl zwischen 0 und 30 vorgenommen werden, währenddem diese bei der Distanz zwischen 1 und 7 schwanken. Die Parzellengrösse wird demnach höher gewichtet als die Distanz.

Auf die Kosten bezogen berechnete P. Porta [7], dass die Wendekosten, die Rand-, und Anhauptkosten sowie die Kosten für Leerfahrten und zusätzliche Befüllungen resp. Entleerungen die Schlaglänge am stärksten beeinflussen. Die Kosten durch Restfahrten, durch Doppelarbeit beim Anhaupt und durch Mehraufwand an Saatgut und Kunstdünger beim Anhaupt fallen dagegen relativ gering an.

Aus der Wegleitung des SBV [3] (siehe Abbildung 2) wird ersichtlich, dass vor allem die Wendekosten an den Feldenden und auf den Anhäuptern relevant sind, die restlichen Kosten wie zum Beispiel die Leerfahrtkosten können dagegen vernachlässigt werden.

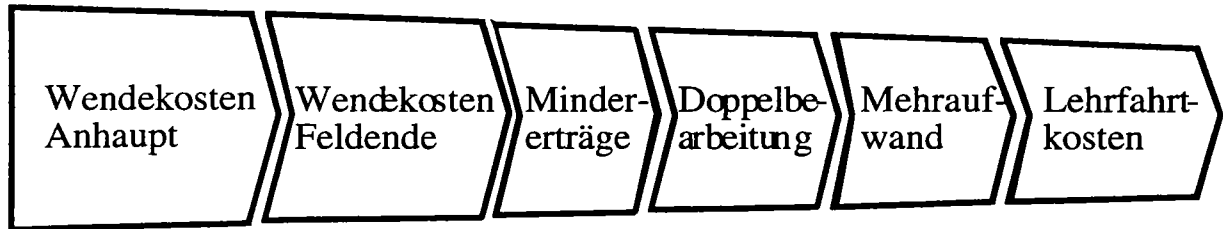


Abbildung 2: Zusammengefasste, absteigende Reihenfolge der Kostenelemente

Für die Quantifizierung des privaten Nutzens von Arrondierung und Wegnetz bei Gesamtmeliorationen bedeutet dies, dass vor allem derjenige Ansatz weiterverfolgt wird, der Einflussgrößen betrachtet, die relevante Kosten verursachen. Der quantifizierbare Nutzen der Gesamtmelioration resultiert schlussendlich aus der Verminderung des Kostenaufwandes, der durch die Verbesserung der Arrondierung und des Wegnetzes hervorgerufen wird. Dabei soll aber auch der Aufwand des jeweiligen Modells in Betracht gezogen werden.

### 3.2 Vergleich der diversen Ansätze

Bezüglich des privaten Nutzens von Arrondierung und Wegnetz bei Gesamtmeliorationen kristallisieren sich vor allem zwei Ansätze heraus, die für die Quantifizierung geeignet erscheinen. Zum einen der Arbeitsvoranschlag der FAT und die Wegleitung des SBV.

In untenstehender Tabelle ist ein Vergleich dieser beiden zusammengefasst.

Einflussgrößen	Arbeitsvoranschlag der FAT [17]	Wegleitung des SBV [3]
Fruchtfolge	Eingabe der einzelbetrieblichen Fruchtfolge	Zusammenfassung zu 6 Bodennutzungssystemen
Parzellengröße	Erhebung	Erhebung
Feldentfernung	Ø Feldentfernung von 1 km	Erhebung
Distanz Feld-Feld	Nicht berücksichtigt	Nicht berücksichtigt
Fahrtgeschwindigkeit	Erhebung der Geschwindigkeit	Ø Geschwindigkeitsbereiche für verschiedene Wegverhältnisse
Arbeitsart	Sehr detailliert	Kostenansätze für den Einsatz von Arbeitskräften, Zugkraft und Maschinen
Resultat	Jährliche Arbeitsstunden	Jährlicher Entschädigungsanspruch in Fr.-

Tabelle 4. Vergleich zweier Modellansätze

Aus der Tabelle 4 wird ersichtlich, dass bezüglich der Arrondierung der Arbeitsvoranschlag detaillierte Berechnungen zur Arbeitszeiteinsparung liefert. Für jede angebaute Kultur wird der Arbeitszeitbedarf eines Landwirtschaftbetriebes mittels Computer-Programm schnell zusammengestellt. Die Verbesserung durch das Wegnetz kann hingegen nur schwer abgeschätzt werden, da sich die Berechnungen anhand des Arbeitsvoranschlages auf eine Ø Feldentfernung von 1 km abstützen. Hier bietet die Wegleitung des SBV die geeigneteren Grundlagen. Für die

Länge des Mehrweges (resp. Minderweges bei einer Gesamtmelioration) wird die tatsächliche Mehrwegzeit erhoben, die anschliessend mit berechneten Fuhrkosten (je nach Fläche) multipliziert werden.

Ein weiterer Unterschied ist auch beim Resultat zu erkennen. Währenddem in der Wegleitung des SBV direkte Kosten errechnet werden, resultieren aus dem Arbeitsvoranschlag jährliche Arbeitsstunden, die erst noch kapitalisiert werden müssten.

Neben diesen beiden Ansätzen ist die direkte Kosteneinsparung, die U. Bernhard (siehe Anhang A.9) anhand seiner langjährigen Aufzeichnungen berechnete, noch erwähnenswert. Bezüglich der Datenerhebung stellt sich aber die Frage, ob solche detaillierten Ausführungen vollständig vorliegen.

## 4 Wahl des Modellansatzes

### 4.1 Verwendeter Modellansatz

Die Wahl des weiter zu verfolgenden Modellansatzes fiel zuerst auf eine lineare Mehrfach-Regression mit möglichst wenigen Variablen und dafür möglichst vielen Meliorationen. Es zeigte sich, dass es möglich war, statt die Regressoren zu schätzen, die relevanten Daten direkt aus den Plänen herauszumessen. Die Arbeit verkürzte sich somit auf eine statistische Mittelwertsbetrachtung von möglichst vielen Betrieben mit vollzogener Melioration, zum Erstellen von statistisch signifikanten Aussagen. Die Meliorationen sollen in einem sinnvoll vergleichbaren Zeitraum erfolgt sein.

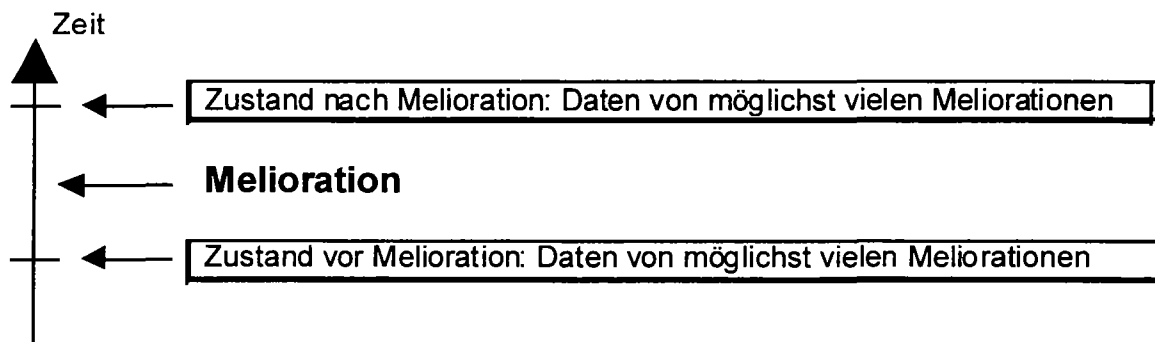


Abbildung 3. Datenerhebung

Der private Nutzen wird gemäss der Wegleitung des SBV nach U. Straub [3] bewertet. In dieser entsteht der Mehraufwand bei Veränderungen von Feldformen oder Feldentfernungen bei der Arbeitserledigung, betrifft also Kosten des Einsatzes von Arbeitskräften, Zugkraft und Maschinen. Dabei werden sogenannte Mehrweg- und Anschneideschäden quantifiziert.

Für die Berechnung des privaten Nutzen bezüglich Arrondierung und Wegnetz bei Gesamtmeliorationen handelt es sich hierbei nun nicht um Mehrweg- und Anschneideschäden, sondern um die Umkehrung, das heisst, um Kosteneinsparungen, da im neuen Bestand gerade diese „Schäden“ behoben werden<sup>b</sup>. Dies erfolgt anhand des Vergleichs von Feldform und Feldentfernung im alten und neuen Bestand.

**Wir sprechen somit in diesem Bericht statt von "Mehrwegentschädigungen" von "Wegkosten" und statt von "Anschneideschäden" oder "Durchschneideschäden" von "Parzellenformkosten".**

Privater Nutzen (Fr.) = Einsparung an Arbeitszeit, Zugkraft und Maschinenkosten im neuen Bestand

<sup>b</sup> In der Folge sind bei den Mehrweg- und Anschneideschäden immer die Kosteneinsparungen bezüglich Arrondierung und Wegnetz gemeint. Wir nennen künftig die "Mehrwegentschädigung" "Wegkosten" und die "Anschneideschäden" "Parzellenformkosten".

## **4.2 Kurzer Exkurs zur Wegleitung des SBV**

Nachfolgend werden zum besseren Verständnis die Annahmen und Rahmenbedingungen dargestellt, die in der Wegleitung des SBV verwendet wurden.

### **4.2.1 Arbeitskosten**

Dazu wird ein Lohnansatz von Fr. 22.- pro Arbeitsstunde in Anrechnung gebracht (aktueller Stundenlohn für Einsätze "unter Landwirten" gemäss FAT- Maschinenkostenkatalog 1995).

### **4.2.2 Zugkraft**

Zur Bemessung der Zugkraftskosten wird vom Einsatz eines 4-Rad-Traktors von 37-44 kW (50-60 PS) Leistung ausgegangen. Ihr Kostenansatz beträgt laut Maschinenkostenkatalog Fr. 28.- pro Traktorstunde.

### **4.2.3 Maschinen und Geräte**

Die ausgewählten Maschinenkombinationen können als zweckmässig und modern, die Arbeitsverfahren als landesüblich und rationell bezeichnet werden. Die Kostenansätze für Maschinen und Geräte wurden dem FAT- Maschinenkostenkatalog entnommen.

### **4.2.4 Handelsdünger, Spritzmittel und Saatgut**

Die Kosten stammen aus dem Deckungsbeitrags-Katalog der Landwirtschaftlichen Beratungszentrale Lindau (DB-Katalog, 1994/95).

### **4.2.5 Erntewerte der Kulturen**

Die durchschnittlichen Erntewerte der Kulturen wurden aus der vom SBV veröffentlichten "Wegleitung für die Schätzung von Kulturschäden, Ausgabe 1994" entnommen.

### **4.2.6 Bodennutzungssystem**

Beim Ackerland wurden die Berechnungen auf vier verschiedene Bodennutzungssysteme (Getreide betont (GEF), Hackfrucht betont (HFF), Kunstwiese betont (KWF) und Gemischt (GMF) abgestellt. Die Anteile der Kulturen innerhalb dieser 4 Fruchtfolgetypen wurde vom Bundesamt für Statistik (BfS) aus dem Zahlenmaterial der landwirtschaftlichen Betriebszählung 1990 zusammengestellt.

In der nachfolgenden Tabelle 5 ist die Verteilung der Kulturen in den vier Bodennutzungssystemen dargestellt.

Tabelle 5: Verteilung der Kulturen in den verschiedenen Bodennutzungssystemen

Kultur	Bodennutzungssystem			
	GEF	HFF	KWF	GMF
Brotgetreide	37	21	14	25
Futtergetreide	26	8	13	16
Kartoffeln	3	16	4	5
Zuckerrüben	4	12	2	5
Raps	6	4	1	4
Körnermais	6	18	2	7
Silomais	7	7	14	10
Zwischenkultur	13	25	10	15
Kunstwiese	11	14	50	28

Die Naturwiesen sind aufgrund ihrer Nutzungshäufigkeit in ein intensives (4 Schnitte) und ein extensives (2 Schnitte) System aufgeteilt worden.

#### 4.2.7 Geschwindigkeit der Fuhrwerke

Folgende durchschnittliche Geschwindigkeitsbereiche sind für Traktoren mit Arbeitsgerät oder beladenem Wagen angegeben:

Belagsart	Geschwindigkeit
Traktor und Geräte auf Asphalt- oder Betonstrassen:	16-19 km/h
Traktor und Geräte auf gut ausgebauten Flurstrassen:	12-16 km/h
Traktor und Geräte auf schlecht ausgebauten Flurwegen:	8-12 km/h
Traktor und Geräte auf sehr schlechten, ausgefahrenen Naturwegen:	5-8 km/h

Tabelle 6 Durchschnittliche Geschwindigkeitsbereiche

#### 4.2.8 Grundlagen zur Berechnung von Wegkosten und Parzellenformkosten, wie sie später auch zur Berechnung des privaten Nutzens verwendet werden

##### Relevante Datengrundlagen zur Berechnung der Feldentfernung:

Im Allgemeinen wird darunter die Distanz zwischen dem Betriebszentrum und dem Parzellenschwerpunkt verstanden.

Die Feldentfernung wird im weiteren von folgenden Einzelementen abhängig gemacht:

Transportkosten der Fahren je Stunde/Minute		x zusätzliche Wegzeit je Stunde/Minute	
abhängig von	- Bodennutzungssystem	abhängig von	- Weglänge
	- Grösse der Bewirtschaftungspar-zelle		- Wegverhältnissen
	- eingesetzten Maschinen		- Wartezeiten
	- transportierten Arbeitskräften		
	- effektiven Transporteinsätzen		

Sämtliche diese Daten werden mit Hilfe des Formulares, wie im Anhang C.1 dargestellt, erfasst.

### Relevante Datengrundlagen bezüglich veränderten Parzellenformen zur Berechnung der sogenannten Parzellenformkosten:

Im Allgemeinen wird darunter folgendes verstanden:

- Aufwand für das Wenden der Maschinen an den Feldenden und auf den Anhäuptern
- Aufwand für die Doppelbearbeitung an den Abschlussstrecken und Schrägseiten. (Bemerkung: In unserer Arbeit nicht berücksichtigt)
- Mehraufwand an Saatgut, Dünger und Pflanzenschutzmitteln infolge Doppelbearbeitung
- Mindererträge entlang der Parzellengrenzen und auf den Anhäuptern
- Aufwand für Leerfahrten. (Bemerkung: In unserer Arbeit nicht berücksichtigt)

Berechnungsprinzip bei Veränderung der Feldform:

Differenz Arbeitserledigungskosten je Fläche:		x Restfläche
(Alter Zustand – Neuer Zustand)		
Abhängig von	- Feldbreite	
	- Anzahl Anhäupter	
	- Länge der Abschlussstrecke	
	- Anzahl schwer zu bearbeitende Anhäupter und Schrägseiten	
	- Länge aller Anhäupter und Schrägseiten	
	- Länge der Feldgrenzen	
	- Fläche der Bewirtschaftungsparzelle	

Sämtliche diese Daten werden mit Hilfe des Formulares, wie im Anhang C.2 dargestellt, erfasst.

#### 4.2.9 Kostenpositionen bei Veränderung der Feldform:

Um mehr Klarheit zu schaffen was die einzelnen Berechnungen und Kostenelemente bedeuten sind die Tabellen wie sie in der Wegleitung des SBV dargestellt, hier ebenfalls in Kurzform wiederholt. (Details müssen somit in der Wegleitung des SBV nachgelesen werden)

Da nicht alle Kostenpositionen, die in der Wegleitung des SBV aufgeführt sind, in dieser Arbeit verwendet wurden, sind vorerst diejenigen dargestellt, mit denen die Berechnungen der Parzellenformkosten effektiv erfolgten. Am Schluss dieser Aufzählung sind jene Kostenpositionen aufgeführt, die nicht verwendet wurden.

Zusätzlich ist zu erwähnen, dass in diesem Bericht ausschliesslich mit dem Bodennutzungssystem der "gemischten Fruchtfolge gearbeitet wurde.

**Wenden der Maschinen an den Feldenden:**

Arbeits erledigungskosten je Wendung am Feldende x Feldbreite

	GEF	HFF	KWF	GMF	NWI	NWE
Wendekosten in Fr. pro "lm" Feldbreite	5.791	8.1847	6.0912	5 9082	4 7655	2.4908

Tabelle 7: Wendekosten je Meter Feldbreite und Jahr pro Bodennutzungssystem

**Wenden der Maschinen am Anhaupt:**

Arbeits erledigungskosten je Wendung auf Anhaupt x Anzahl Anhäupter

	GEF	HFF	KWF	GMF	NWI	NWE
Wendekosten in Fr. je Anhaupt und Jahr	51.9215	73.6619	54.8208	53.1740	34.3114	16.4840

Tabelle 8: Wendekosten je Meter Feldbreite und Jahr pro Bodennutzungssystem

**Doppelbearbeitung an den Abschlussstrecken**

Doppelbearbeitungskosten je Abschlussstrecke x Länge der Abschlussstrecke

	GEF	HFF	KWF	GMF	NWI	NWE
Bearbeitungskosten je Im Abschlussstrecke und Jahr	0.1525	0.1794	0 1568	0.1525	0.1479	0.0767

Tabelle 9. Doppelbearbeitungskosten je Im Abschlussstrecke und Jahr pro Bodennutzungssystem

**Mehraufwand an Saatgut, Dünger und Pflanzenschutzmitteln**

Mehraufwände je Anhauptlänge x Anhauptlänge

	GEF	HFF	KWF	GMF	NWI	NWE
Bearbeitungskosten je Im Abschlussstrecke und Jahr	0.1470	0.2171	0.1036	0 1380	0.0906	0.0320

Tabelle 10: Kosten der Mehraufwände je Anhauptlänge und Jahr pro Bodennutzungssystem

**Mindererträge entlang der Parzellengrenzen**

Mindererträge je Feldgrenze x Im Feldumfang

Ertragsersparung	Mindererträge in Fr. je Im Feldumfang und Jahr					
	GEF	HFF	KWF	GMF	NWI	NWE
Erntewert mittel	0.2866	0.4270	0.2171	0.2840	-	-

Tabelle 11 Mindererträge je Im Feldumfang und Jahr pro Bodennutzungssystem



## Mindererträge auf dem Anhaupt

Mindererträge je Anhauptlänge x Im Anhauptlänge

Ertragserswartung	Mindererträge in Fr. je Im Anhauptlänge und Jahr					
	GEF	HFF	KWF	GMF	NWI	NWE
Erntewert mittel	0.5733	0.8541	0.4341	0.5681	-	-

Tabelle 12: Mindererträge je Im Feldumfang und Jahr pro Bodennutzungssystem

### Nicht verwendete Kostenpositionen:

Kosten zusätzliche Bearbeitung im Acker: Schrägseiten und schwierige Anhäupter:  
Diese Position wurde weggelassen, da sie monetär einen sehr geringen Einfluss aufweist, aber zusätzlich einen unverhältnismässigen Mehraufwand bei der Datenerhebung bedeutet hätte, mit z.B. Winkelmessungen etc..

### Leerfahrten, im offenen Acker und in Kunst- und Naturwiesen:

Diese Position wurde weggelassen, da sie zu sehr unsicheren Werten geführt hätte. Die Kostenposition wurde erstellt um z.B. bei Grünland die Leerfahrten beim ausbringen von Gülle zu erfassen, wenn das Druckfass bereits auf halber Länge entleert wird und in der Folge Leerfahrten entstehen. Für Einzelparzellen sind solche Erhebungen möglich, nicht aber für eine grosse Anzahl Parzellen wie sie für diese Arbeit erhoben werden mussten.

## 4.3 Randbedingungen und Voraussetzungen

Die Datengrundlagen aus der Wegleitung des SBV für die Berechnungen stammen aus den Jahren 1994/1995. Dementsprechend wird der berechnete Private Nutzen diesen Kostenverhältnissen entsprechen.

Bei den Gesamtmeliorationen werden nur die Selbstbewirtschafter betrachtet und unter diesen nur diejenigen, die ihren Haupt- oder Nebenerwerbsbetrieb innerhalb des Perimeters haben. Da die Wegleitung des SBV Spezialkulturen nicht berücksichtigt, wurden zudem diejenigen Betriebe nicht in die Betrachtungen miteinbezogen.

Bei veränderten Lohn und Kostenverhältnissen ändert sich auch der in Fr.- berechnete private Nutzen. Die berechneten Daten stimmen somit nur für wenige Jahre mit der Realität überein. Bei insgesamt fallenden Preisen für landwirtschaftliche Produkte und gleichzeitig annähernd gleich bleibenden oder nur leicht gesunkenen Produktionsmittelpreisen (Kosten für Maschinen, Treibstoffe, Saatgut Dünger, etc.), ist zu erwarten, dass der berechnete private Nutzen in den folgenden Jahren nach unten korrigiert werden müsste. – Gleichzeitig ist zu erwarten, dass die Kosten einer Gesamtmelioration ebenfalls rückläufig sind (einfachere Verfahren, Entwicklung der Baupreise etc). Dies schafft dann einen gewissen Ausgleich.

In diesem Zusammenhang sind auch die sogenannten Opportunitätskosten zu erwähnen. In der Theorie sind dies, die beim Konsum eines Gutes entstehenden Kosten in der Höhe des entgangenen Nutzens (opportunity costs).

Übertragen auf die Melioration bedeutet dies, dass der einzelne Landwirt (bei der Annahme einer völligen Entscheidungsfreiheit, welche ja in Wirklichkeit beschränkt

ist) sich für oder gegen die Durchführung einer Melioration entscheiden wird je nachdem ob der angenommene Nutzen, den die Melioration bringt, die Kosten übersteigt. Würde er sich gegen die Durchführung entscheiden, würden ihm Opportunitätskosten (Kosten für entgangenen Nutzen) in der Höhe des von uns berechneten privaten Nutzens entstehen, abzüglich der Kosten, die er für die Melioration zu tragen hat.

Ist nun der private Nutzen höher als die Kosten, die er zu tragen hat wird sich der einzelne Landwirt (individuelle Nutzenmaximierung vorausgesetzt) für eine Melioration entscheiden, im anderen Falle dagegen. Da die berechneten Kosten zu einem beachtlichen Teil darauf beruhen, dass der Landwirt Arbeitszeit einsparen kann, wird mindestens ein Teil davon abhängen, ob er die gewonnene Arbeitszeit gewinnbringend einsetzen kann oder nicht. Diese Kosten sind aber wie oben erwähnt sehr schwierig abzuschätzen und sind über den Verlauf der Zeit den verschiedensten Einflüssen ausgesetzt. Diese Frage der Verwendung der gewonnenen Arbeitszeit kann denn auch nicht global gelöst werden, sondern muss von jedem einzelnen Landwirt gemäss seiner individuellen Betriebsstruktur umgesetzt werden.

Kurzfristig kann aber davon ausgegangen werden, wie wir dies bei der Verwendung der Unterlagen des Bauernverbandes annehmen, dass unmittelbar vor und nach der Melioration in etwa das gleiche angebaut wird und die Produkte zu kostendeckenden Preisen abgesetzt werden können. Das bedeutet, dass die gewonnene Arbeitszeit vollständig produktiv eingesetzt werden kann (Diese Annahme wird aber voraussichtlich in Wirklichkeit nicht für alle Betriebe zutreffen können).

#### **4.4 Gültigkeit des berechneten privaten Nutzens aufgrund künftiger Entwicklungen in der Landwirtschaft**

Sämtliche Berechnungen dieses Berichtes basieren auf den Grundlagen der Wegleitung des SBV "Veränderte Feldformen und Feldentfernungen" Ausgabe 1995.

Den Kapiteln 4.2.1 bis 4.2.8 kann entnommen werden, dass die relevanten Daten, welche in der Schätzungsanleitung des SBV verwendet wurden, aus den Jahren 1994 und 1995 stammen.

Einzig die Bodennutzungssysteme, also die Verteilung der Fruchtfolgetypen, basieren auf statistischen Zahlen des Jahres 1990. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass diese Bodennutzungssysteme über eine lange Zeit konstant bleiben, mit lediglich geringfügigen Verschiebungen der prozentualen Anteile (Tabelle 5, Seite 18).

Eine wichtige Frage in diesem Zusammenhang ist, wie lange die Berechnungen des privaten Nutzens auf den Grundlagen dieses Zahlenmaterials brauchbar sind? Da in einer Melioration sämtliche Betriebsarten von landwirtschaftlichen Betrieben auftreten können, (z.B. gemischtwirtschaftliche Betriebe mit Futterbau, Ackerbau und Milchviehhaltung, reine Ackerbaubetriebe, Nebenerwerbsbetriebe, Gemüsebaubetriebe, gartenbauliche Betriebe, Spezialbetriebe mit Obstbau oder Weinbau etc.) müssen die Aussagen alle diese Betriebstypen berücksichtigen und somit allgemein gehalten werden. Zur Beantwortung obiger Fragen kann der "FAT-

Hauptbericht 1998 über die Testbetriebe" (neueste verfügbare Ausgabe) über die "Ergebnisse der zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten" zur Hilfe genommen werden.

### Entwicklung des landwirtschaftlichen Einkommens in den Jahren 1988 bis 1999

Dem oben erwähnten Hauptbericht 1998 kann man die folgende Darstellung über die Entwicklung des landwirtschaftlichen Einkommens, bezüglich der unmittelbaren Vergangenheit entnehmen:

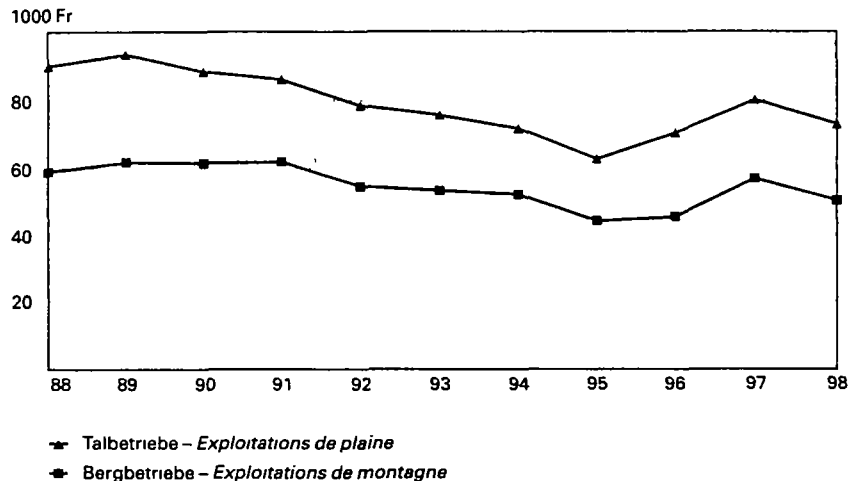


Abbildung 4: Entwicklung des landwirtschaftlichen Einkommens, von 1988-1998, in den Tal- und Bergbetrieben, Quelle: FAT- Hauptbericht über die Testbetriebe 1998, S: 36 [23]

Würde man eine Trendlinie, also lineare Regressionsgerade, durch diese Daten legen, wird ersichtlich, dass sich diese Linie gegen rechts nach unten neigt. Dies zeigt, dass das landwirtschaftliche Einkommen konstant abnimmt. Allerdings bleibt das Einkommen ab 1994 bis 1998 beinahe konstant und unter Berücksichtigung der jährlichen Schwankungen hat es relativ wenig abgenommen, dank der neuen Agrarpolitischen Massnahmen (z.B. Direktzahlungen).

Zur eigentlichen Extrapolation in die Zukunft wird der Bericht von Gabriele Mack und Olivier Malitius "Modellberechnungen der FAT, Auswirkungen der Agrarpolitik 2002" verwendet [24].

#### 4.4.1 Geschätzte Entwicklung des landwirtschaftlichen Einkommens bis ins Jahr 2003 gemäss Modellberechnungen der FAT

Zitat aus diesem Bericht

##### " a) Entwicklung des sektoralen Einkommens

Bei Senkung der Produktpreise und Rückgang der Produktion geht die Bruttowertschöpfung zu Marktpreisen der Schweizer Landwirtschaft (Endproduktion abzüglich Vorleistungen) im Prognosejahr 2003 um 21 % bis 22 % gegenüber 1996 zurückgehen (Abbildung 5). Die Subventionen nehmen um 13 % bis 18 % je nach Anpassungsverhalten der Landwirte zu. Insgesamt geht das sektorale Nettoeinkommen landwirtschaftlicher Familien bei verzögerter Anpassung um 17 %, bei rascher Anpassung um 13 % zurück. Die Berechnungen zeigen sehr deutlich, dass die Preissenkungen nicht vollständig durch Kosteneinsparungen und Subventio-

nen kompensiert werden können. Allerdings können die Einkommenseinbussen durch eine rasche Anpassung an die neuen Rahmenbedingungen (vor allem Extensivierung des Grünlandes und Haltung von raufutterverzehrenden Nutztieren, welche Beiträge bekommen) verringert werden.

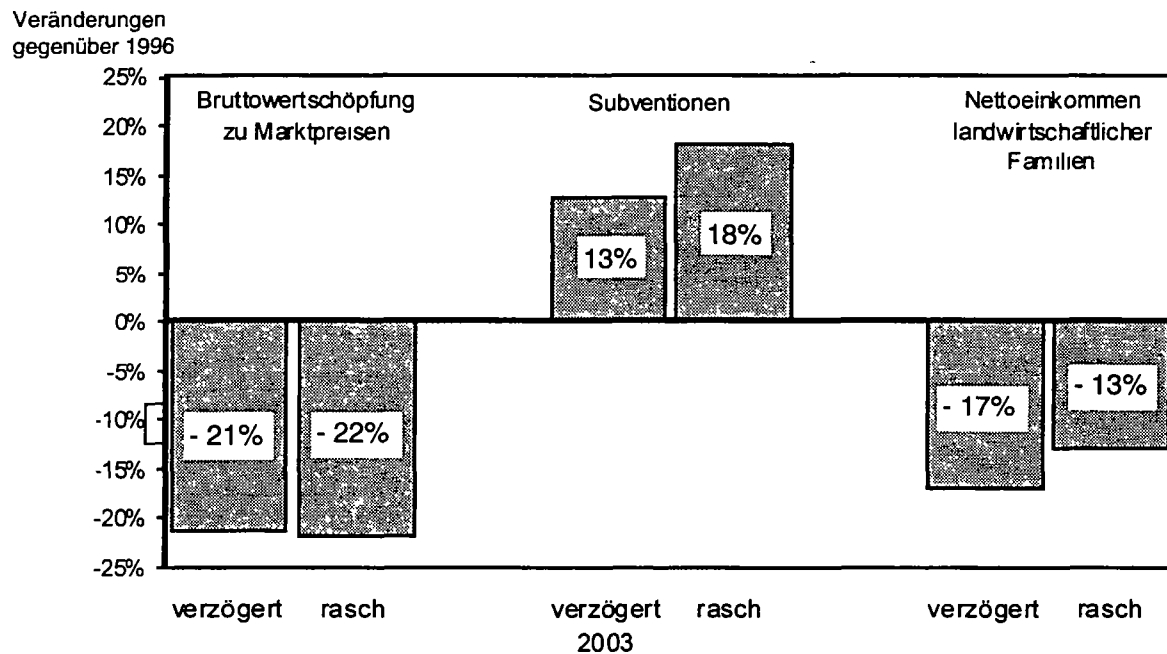


Abbildung 5: Veränderung der sektoralen Bruttowertschöpfung, der Subventionen und des Nettoeinkommens im Jahr 2002 gegenüber 1996 in Abhängigkeit vom Anpassungsverhalten.

### Schlussfolgerungen

Die Modellrechnungen ergeben, dass die extensive Graslandwirtschaft in der Schweizer Landwirtschaft unter den vorgegebenen Rahmenbedingungen stark zunehmen würde. Bei rückläufiger Getreideproduktion wäre mit einer Entlastung auf dem Brot- und Futtergetreidemarkt zu rechnen. Bei Rindfleisch wäre ebenfalls mit einer leichten Marktentlastung zu rechnen, da der Rindviehbestand sinken würde. Ferner würde durch die Zunahme der extensiven Graslandwirtschaft der Mineraldünger- und Pflanzenschutz Einsatz abnehmen. Die Berechnungen gehen davon aus, dass mit Einführung der AP 2002 die Subventionen (Direktzahlungen) an die Landwirtschaft weiter steigen würden. Diese können allerdings die Einkommenseinbussen aufgrund des Produktions- und Preisrückganges nicht kompensieren."

#### **4.4.2 Auswirkungen der Entwicklungen in der Landwirtschaft auf die Berechnungen des privaten Nutzens, bis ins Jahr 2003**

Im Anhang des verwendeten Berichtes des SBV wurde im Detail dargestellt, welches Zahlenmaterial verwendet wurde:

Dies betraf:

1. Mechanisierung, deren Kosten und Anzahl Fahren pro Hektare, Jahr und Kultur (Zahlen 1994)
2. Anzahl Durchgänge und Kosten von Handelsdünger, Spritzmittel und Saatgut, pro Hektare, Kultur und Jahr (Zahlen 1995)
3. Fruchtfolgetypen und durchschnittlicher Erntewert pro Jahr, nach Ertragsklassen (Zahlen 1995)
4. Anzahl der Arbeitserledigungen pro Jahr und Kultur

Aufgrund der Erkenntnisse aus dem FAT- Bericht "Auswirkungen der Agrarpolitik 2002" wird generell angenommen, dass bis ins Jahr 2003 eine Ökologisierung und vorallem eine Extensivierung in der Landwirtschaft stattfinden wird. Die Maschinenkosten werden generell teurer. Die Schlagkraft der Maschinen nimmt durch den technischen Fortschritt zu. Dazu sind grössere Schlaglängen in geeigneten Böden anzustreben, was zu einem weniger dichten Wegnetz und damit zu Kosteneinsparungen führt. Durch die Extensivierung und gleichzeitige Abnahme der Anzahl Durchgänge (aber erhöhte Kosten pro Durchgang) ist mit einer Abnahme der Anzahl Fahren pro Jahr zu rechnen und zwar sowohl zum Feld hin als auch auf dem Feld selber. Da die Verluste an den Anhäuftern und Feldrändern mit dem Erntertrag zusammenhängen und die Produkterlöse generell abnehmen, wird der private Nutzen dadurch eher überschätzt. Durch die geringeren Gesamtmeliorationskosten wird dieser Effekt aber voraussichtlich wieder aufgefangen.

Für den in dieser Arbeit berechneten privaten Nutzen mit den verwendeten Zahlen aus den Jahren 1994/95 bedeuten die oben aufgeführten Darlegungen, dass sich die Aenderungen in der Landwirtschaft, vorallem bezüglich der unmittelbaren Vergangenheit im bisherigen Rahmen vollzogen haben und die gefundenen Resultate mit Sicherheit für einen längeren Zeitraum brauchbar sind.

Bezüglich der unmittelbaren Zukunft ist auf Grund des Berichtes zur Agrarpolitik 2002 davon auszugehen, dass die Aenderungen in der Landwirtschaft bis zum Jahre 2003 eher schneller fortschreiten als bisher. Es ist zu erwarten, dass das landwirtschaftliche Einkommen schneller abnehmen wird, als bis zum heutigen Zeitpunkt und somit auch der Strukturwandel in der Landwirtschaft beschleunigt fortschreitet.

Ob die agrarpolitischen Massnahmen zu einer eher raschen oder verzögerten Zunahme der ökologischen Bewirtschaftung führt, bleibt abzuwarten. Grundsätzlich kann ausgesagt werden, dass je rascher eine Ökologisierung und damit eine Extensivierung in der Landwirtschaft stattfindet, umso schneller sich die in diesem Bericht verwendeten relevanten Zahlen verändern. (Z.B. Durch geringeren Spritzmitteleinsatz werden weniger Fahrten aufs Feld notwendig sein und desto weniger Fahrten sind gleichzeitig auf dem Feld selber notwendig).

Da aber das Verhältnis der Fahrten aufs Feld im gleichen Verhältnis abnimmt, wie die Fahrten auf dem Feld, kann davon ausgegangen werden, dass eine der Hauptaussagen aus diesem Bericht bestehen bleibt, nämlich die Hauptidee, dass die Kostensparnisse bezüglich einer optimalen Feldform durchschnittlich dreimal so stark ins Gewicht fallen, wie die Distanz vom Betriebszentrum zur Parzelle. Diese grundsätzliche Aussage gilt auch bei veränderten Einkommens-

verhältnissen in der Landwirtschaft. Gute Parzellenformen sind somit indirekt ebenfalls ein Beitrag an die Ökologisierung in der Landwirtschaft. Natürlich braucht es, um die guten Parzellenformen zu erzeugen nach wie vor ein entsprechendes Wegnetz. Insbesondere gilt bei weiterem technischen Fortschritt und Einsatz von vermutlich noch grösseren und schlagkräftigeren Maschinen, dass gut geformte Parzellen noch eine grössere Bedeutung gewinnen. Dies vorallem auch beim Einsatz von Gerätekombinationen (z.B. Traktor mit einer Frontbodenfräse in Kombination mit einer am Heck angebauten Sähmaschine etc.), welche mehr Platz beim Wenden am Anhaupt benötigen. Schwierige Parzellenformen, z.B. dreieckig geformte Parzellen könnten hier extrem hinderlich sein. Dies könnte eine übermässige Doppelbearbeitung mit vermehrtem Kraftstoffaufwand, Zeitverlust, Verlust an Düngemittel, Saatgut und den bekannten Ertragsverlusten am Feldrand zur Folge haben. Gut geformte Parzellen helfen solche Verluste zu vermeiden und können indirekt ebenfalls ihren Beitrag an die Reduktion von Umweltbelastungen leisten.

Durch den zu erwartenden schneller fortschreitenden Strukturwandel (Ausscheiden finanzschwacher Betriebe aus dem Konkurrenzkampf), werden für die überlebenden Betriebe die Pachtlandflächen zunehmen. Es ist somit auch für diese Betriebe sehr wichtig, gut geformte Parzellen bearbeiten zu können. Auch in Zukunft kann deshalb von erheblichen Kosteneinsparungen durch Arrondierungen mit gleichzeitigem Gewinn für die Ökologie ausgegangen werden.

#### **4.4.3 Gesamtdauer der Wirkung des privaten Nutzens bei einer Melioration**

Es stellt sich die Frage, ob sich der Nutzen einer Güterzusammenlegung für den Eigentümer bzw. den Bewirtschafter mit der Zeit verändert. Einerseits sind kulturtechnische Werke und Anlagen (z. B. Wegnetz) einer Alterung unterworfen, welche die Gebrauchstauglichkeit einschränkt, andererseits verändern sich aber auch die agrarpolitischen Rahmenbedingungen, welche zu Betriebsumstellungen, Betriebsaufgaben oder Betriebserweiterungen führen können. Grundsätzlich werden Betrieben welche dank guten Strukturen ihre Kosten nachhaltig senken können, die besten Chancen für die Zukunft eingeräumt, d.h. diese Betriebe werden dafür sorgen, dass der Erfolg einer durchgeführten Massnahme dauerhaft erhalten bleibt und wenn möglich gesteigert werden kann.

Da die vorliegende Arbeit den Nutzen der Parzellenform und des Wegnetzes untersucht, werden im folgenden diese Elemente in Bezug auf ihre Lebensdauer betrachtet.

Die bestimmungsgemässe Verwendungsdauer von Strukturverbesserungsmassnahmen kann der Verordnung über die Strukturverbesserungen in der Landwirtschaft (SVV) vom 7. Dezember 1998, Artikel 37 Absatz 6, entnommen werden. Sie beträgt:

- für Bodenverbesserungen (z.B. Drainagen, Wegbau etc.) 40 Jahre
- für landwirtschaftliche Gebäude 30 Jahre
- für milchwirtschaftliche Verarbeitungsbetriebe und mechanische Anlagen wie Seilbahnen 20 Jahre.

#### Das Wegnetz:

Das Wegnetz gehört zu den Bodenverbesserungsmassnahmen. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Gebrauchstauglichkeit 40 Jahre und mehr beträgt, wenn der jährliche (Flicken von Rissen und Löchern, Reinigen von Schächten) und

der periodische Unterhalt (Oberflächenbehandlung (OB) oder Belagsauftrag, Anpassung der Entwässerung jeweils nach ca. 10 – 15 Jahren) tatsächlich ausgeführt wurde. Nach 40 Jahren ist eine Erneuerung der Weganlage fällig, meist nicht nur wegen Zerstörung des Belags und teilweise des Unterbaus, sondern häufig auch wegen zu geringer Breite oder ungenügender Entwässerung des Strassenkörpers. Somit wird bei einer Erneuerung nicht nur der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt, sondern eine Anpassung an aktuelle Verhältnisse (breitere und schwerere Fahrzeuge usw.) vorgenommen. Neutrassierungen sind in diesem Zusammenhang im Ackerbaugesamt selten, eher werden Wege weggelassen, um grössere Schläge zu erhalten.

Die Wege werden nach Abschluss der Güterzusammenlegung häufig ins Eigentum der Gemeinde überführt (je nach gesetzlichen Vorgaben des Kantons), welche anschliessend für den Unterhalt zuständig ist. Oft obliegt der Unterhalt aber auch einer dafür gegründeten Organisation (Unterhaltsgenossenschaft). Die Aufsicht über den Unterhalt der Werke wird vom Kanton wahrgenommen.

Wie erwähnt, kann die generelle Erhöhung des Pachtlandanteils in der schweizerischen Landwirtschaft zu einer frühzeitigen Aufweichung des privaten Nutzens bezüglich der innerbetrieblichen Wegdistanzen führen, da die Pachtlandzuteilung rein zufällig erfolgt. Diesen zufälligen Effekten kann aber keine feste Abschreibedauer zugeordnet werden.

#### Die Parzellenform:

Das Landwirtschaftsgesetz (LwG) bestimmt in Artikel 102, dass Boden, welcher Gegenstand einer Güterzusammenlegung war, nicht zerstückelt werden darf. Dieses Verbot wird mit anderen Auflagen zusammen im Grundbuch eingetragen. Damit erfährt die Parzellenform keine Altersentwertung. Die angestrebte Verbesserung bleibt grundsätzlich erhalten. Der Kanton kann allerdings Ausnahmen vom Verbot der Zerstückelung und der Zweckentfremdung bewilligen. Die wichtigen Gründe für Ausnahmen sind in Art. 36 SVV aufgeführt. Eine Ausnahmegewilligung zieht in der Regel eine Rückerstattung der öffentlichen Beiträge nach sich. Die Höhe der Rückzahlung bemisst sich nach Kriterien, die in Art. 37 SVV aufgeführt sind.

Eine einmal erfolgte Verbesserung der Parzellenform bleibt somit für eine sehr lange Zeit erhalten. Nur in Ausnahmefällen wird die Massnahme geschmälert oder sogar aufgehoben, wie zum Beispiel für nichtlandwirtschaftliche Nutzungen in Zusammenhang mit einem Autobahnbau, Eisenbahnbau oder einer Umzonung in eine Wohnzone. Es zeigt sich auch, dass Zweitmeliorationen erst nach Jahrzehnten durchgeführt werden, wenn sich dannzumal die Schlaglängen als zu kurz oder das Wegnetz als zu schmal und wenig tragfähig erweisen oder wenn die Landwirtschaft von öffentlichen Werken, wie vorstehend genannt, betroffen ist. Aber auch in diesen Fällen werden die Aufwendungen für das erste Projekt nicht ganz abgeschrieben.

Spätere Parzellenvergrößerungen oder der Zukauf oder die Zupacht von Parzellen schmälern den Erfolg der ursprünglichen Massnahme keineswegs, sie verbessern den Betriebserfolg hingegen deutlich, wenn eine gute Arrondierung vorhanden ist. Andererseits kann die Zupacht weit entfernter oder schlecht geformter Parzellen den Nutzen wieder relativieren. Es wäre betriebswirtschaftlich nicht zu begründen, bei einer Vergrößerung der Bewirtschaftungsfläche die Kosten für die Verbesserung der Grundstruktur einfach abzuschreiben. Durch Einsatz von stets noch schlagkräftigeren und grösseren Maschinen über den Verlauf der Jahre, steigen die Ansprüche an die Arrondierung. So werden heute teilweise schon Schlaggrößen von 2 ha und mehr als ideal angeschaut. Allerdings dürften auch hier die

Grenzen bezüglich des Gewichtes und der Grösse der Maschinen irgendwann erreicht werden, da Bodeneigenschaften, Klima und Relief Grenzen setzen. Im weiteren schränken Auflagen die Nutzung von Parzellen ein (Grundwasserschutzzonen, Biotop, Pufferstreifen usw.). Je nach Abgeltung für diese Einschränkungen, müsste die Abschreibungsdauer betriebsbezogen erhöht oder reduziert werden.

Bei der Verbesserung der Parzellenform kann somit davon ausgegangen werden, dass dem privaten Nutzen keine sinnvolle Abschreibungsdauer zugeordnet werden kann. Der einmal erreichte Nutzen steht dem Landwirtschaftsbetrieb dauernd zur Verfügung (mit obigen Ausnahmen).

Da das Wegnetz und die Parzellenform unzertrennlich zusammengehören, indem das Wegnetz die Form der Gewanne bestimmt, selbst aber auch beeinflusst wird durch die Topographie (Felsen, Hügel, Rinnen Täler) und die Gewässer (Seen, Flüsse, Bäche), würde eine definitive Abschreibung erst erreicht, wenn man beispielsweise aufgrund stark veränderter Ansprüche feststellen müsste, dass erneut eine Melioration mit neuem Wegnetz und wiederum verbesserten Parzellenformen nötig wäre.



## 5 Überprüfung des Modelles anhand des Pilotprojektes Ermensee

### 5.1 Erhebung der Daten

#### 5.1.1 Projektunterlagen

Mittels Zufallszahl wurde die Güterzusammenlegung Ermensee als Pilotprojekt ausgewählt. Für dieses standen folgende Daten zur Verfügung:

Projektunterlagen	
1	Pläne über die alten Besitzstände vom August 1989 im Massstab 1:5'000
2	Plan der Neuzuteilung vom 1. Oktober 1996 im Massstab 1:5'000
3	Besitzstandstabelle "alter Bestand" der Eigentümer
4	Guterzettel "Neuzuteilung"
5	Gegenüberstellung Alter Bestand / Neuzuteilung der verschiedenen Eigentümer (Liste)
6	LIS-Daten im dxf-Format

Tabelle 13: Projektunterlagen

Zusätzlich wurden noch grobe Abschätzungen des Fruchtfolgetyps über die Ackerbaustellenleiterin eingeholt.

#### 5.1.2 Datenerhebung anhand der Wegleitung des SBV

Im Anhang D.2 sind die verwendeten Berechnungsformulare der Wegleitung des SBV aufgeführt. Dabei wurden die Daten folgendermassen erhoben:

Als Bodennutzungssystem wurde die Gemischte Fruchtfolge und zur Berechnung der Mindererträge am Feldrand und auf den Anhäuptern wurde ein mittlerer Erntewert gewählt.

In der Tabelle 14 und der Tabelle 15 wird festgehalten, wie die Daten für die Berechnung des privaten Nutzens erhoben wurden.

Berechnungsgrösse	Quelle <sup>a</sup>	Bemerkungen
Parzellengrosse	3/4	Die Einteilung der Schläge wurde so bestimmt, dass eine normale, ca. 6-jährige Fruchtfolge eingehalten werden kann. Lagen mehrere kleine Parzellen nebeneinander, wurden diese zusammengefasst.
Feldentfernung	1/2/7	Mit dem Distanzrad gemessen
Fahrgeschwindigkeit	1/2/7	Abschätzung (Rasenweg = 8 km/h, Kiesweg = 12 km/h, Belagsweg = 19 km/h)
Wartezeit	1/2/7	Abschätzung (pro Querung einer Hauptstrasse = 1 Min.)

Tabelle 14: Datenerhebung Wegkosten a. Siehe Tabelle 13 (Seite: 29)

Berechnungsgrösse	Quelle <sup>a</sup>	Bemerkungen
Feldbreite	1/2/7	Mit dem Massstab gemessen
Zahl der Anhäupter	1/2/7	Aus Plan herausgelesen
Länge der Abschlussstrecken	1/2/7	Mit dem Massstab gemessen
Länge aller Anhäupter	1/2/7	Mit dem Massstab gemessen
Länge des Feldumfangs	1/2/7	Mit dem Massstab gemessen
Länge aller Anhäupter	1/2/7	Mit dem Massstab gemessen
Fläche	3/4	Die Einteilung der Schläge wurde so bestimmt, dass eine normale, ca. 6-jährige Fruchtfolge eingehalten werden kann. Lagen mehrere kleine Parzellen nebeneinander, wurden diese zusammengefasst.

Tabelle 15: Datenerhebung Parzellenformkosten a. Siehe Tabelle 13 (Seite: 29)

Im Gegensatz zur Wegleitung des SBV wurden bei den Parzellenformkosten die Kosten für die zusätzliche Bearbeitung im Acker und die Leerfahrtkosten vernachlässigt, da der Zeitaufwand zu gross und der Kostenansatz zu klein ausfallen. Zudem werden Leerfahrtkosten immer anfallen, auch mit gut geformten Parzellen ist diese Kostenstelle nicht zu vermeiden.

Im Anhang D sind die Berechnungen anhand des Eigentümers Nr. 14 als Beispiel aufgeführt.

## 5.2 Ergebnisse

### 5.2.1 Kostenersparnis

Für die Güterzusammenlegung Ermensee wurden für 17 Betriebe (Spezialbetriebe wurden nicht berücksichtigt) die Wegkosten und die Parzellenformkosten nach der Wegleitung des SBV berechnet. Die Differenz zwischen altem Bestand und Neubestand ergab die Mehr- resp. Minderkosten, die einem Bewirtschafter pro Jahr in Fr.- resultierten. Zur Nichtidentifikation der einzelnen Bewirtschafter wurden die Flächen pro Betrieb in diesem Bericht in 10 ha Stufen eingeteilt. In der Tabelle 16 sind die Ergebnisse aus dem Anhang E zusammengefasst.

Bemerkung: Die Zusammenstellung dieser Tabelle stammt noch vor Berücksichtigung der Luftbildaufnahmen, aus welchen die eigentlichen Schlaggrößen der Fruchtfolgeflächen berücksichtigt werden konnten.

#### Kostenersparnis pro Jahr

E.Nr.	Fläche AB [ha]	Fläche NB [ha]	Wegkosten in Fr.	Parzellenformkosten in Fr.	Totale Kostenersparnis	Totale Kostenersparnis / ha
1	<10	<10	2186	3691	5877	1306
2	>10	>10	2923	9667	12590	1239
3	<10	<10	2309	4907	7216	1195
4	<10	<10	777	4167	4944	914
5	<10	>10	3203	6038	9241	901
6	<10	<10	1703	3128	4831	846
7	<10	<10	1453	2013	3466	825
8	>10	>10	2411	5282	7693	611
9	>10	>10	3119	3463	6582	598
10	<10	<10	1887	1784	3671	550
11	<10	<10	1242	3451	4693	536
12	>10	>10	1723	7085	8808	519
13	<10	<10	501	1709	2210	415
14	>10	>10	1606	1403	3009	236
15	>10	>10	566	1515	2081	152
16	>10	>10	441	103	544	50
17	<10	>10	-4784	-1102	-5886	-345
Mittelwerte	9.48	9.06	1753	3713	5466	681
Standardabweichung	3.89	3.81	906	2458	3124	378
Summe	151.72	144.97	28049	59406	87455	10892
Max	18.34	16.96	3203	9667	12590	1306
Median	8.84	9.46	1713	3457	4887	605
Min	4.37	4.20	441	103	544	50

Tabelle 16: Zusammenfassung der Ergebnisse des Pilotprojektes „Güterzusammenlegung Ermensee“: Vor Berücksichtigung der Luftbildaufnahmen.

Aus der Tabelle 16 wird ersichtlich, dass die Güterzusammenlegung im Durchschnitt pro Betrieb eine Kosteneinsparung von 681 Fr.- / ha und Jahr generiert.

Dabei wurde Eigentümer Nr. 20, der eine negative Kostenersparnis aufweist, nicht miteinbezogen. Die negative Kostenersparnis resultiert aus der Vergrößerung (Zukauf) der Bewirtschaftungsfläche im Neubestand um rund das Doppelte, was automatisch einen höheren Bearbeitungsaufwand zur Folge hat. Das heisst, die Resultate sind nur insofern vergleichbar, wenn im alten und im neuen Bestand die

Fläche des Betriebes ungefähr die gleiche Grösse aufweist, was bei den anderen Eigentümern zutrifft. Zum Vergleich, bei diesem Betrieb, müssen die Flächen pro Hektare zurückgerechnet werden.

### **5.2.2 Feldentfernung und Feldform**

Die Kosteneinsparungen durch die Feldform (Arrondierung) machen im Durchschnitt rund doppelt so viel aus wie die Kosteneinsparungen durch die Feldentfernung (Wegnetz). Die Fuhrkosten zwischen Betriebszentrum und Parzellenschwerpunkt fallen weniger ins Gewicht wie die Wendekosten an den Feldenden und auf den Anhäuptern, wie die Kosten der Doppelbearbeitung auf den Anhäuptern sowie die Kosten der Mindererträge am Feldrand und auf den Anhäuptern.

Bei den Kosteneinsparungen durch die Feldentfernung beträgt die Standardabweichung 906 Fr.- pro Jahr, bei den Kosteneinsparungen durch die Feldform 2458 Fr.- pro Jahr. Auch die Bandbreite variiert beim Wegnetz (zwischen 441 und 3203 Fr.- pro Jahr) weniger als bei der Arrondierung (zwischen 103 und 9667 Fr.- pro Jahr). Dies bedeutet, dass sich die Kosteneinsparungen durch die Feldentfernung durchschnittlich viel konstanter verhalten als die Kosteneinsparungen durch die Feldform.

### **5.2.3 Wegdistanzen**

Weiter sind im Anhang E noch die Feldentfernungen im alten und neuen Bestand ersichtlich. Im Schnitt resultiert eine Distanzreduktion von 10'081m, das heisst, im Neubestand beträgt die Verkürzung 77% gegenüber dem alten Bestand.

Auch die Anzahl Parzellen im alten Bestand wurde im Vergleich zum Neubestand reduziert. Im alten Bestand bewirtschaftete der Eigentümer durchschnittlich 16 Parzellen, nach der Güterzusammenlegung nur noch deren 2.

### **5.2.4 Eigentümer**

Werden die einzelnen Eigentümer miteinander verglichen, ist ebenfalls eine grosse Bandbreite vorhanden. 4 Eigentümer haben eine Kostenersparnis unter 500 Fr. / ha und Jahr, die meisten liegen zwischen 500 und 1000 Fr.- / ha und Jahr und 3 Eigentümer weisen eine Kostenersparnis von über 1000 Fr. / ha und Jahr auf. Werden diese Resultate mit der Situation im Perimeter verglichen, so wird ersichtlich, dass diejenigen Betriebe, die unter 500 Fr.- / ha und Jahr liegen, im Neubestand ihre Parzellen in ähnlicher Lage wie im Altbestand zugeteilt erhielten. Wo hingegen die hohen Kostenersparnisse durch eine bessere Arrondierung und weniger Parzellen im Neubestand resultieren.

### 5.2.5 Betriebsgrösse

Interessant ist auch die Abbildung 6, in der die Weg- und Parzellenformkosten je nach Betriebsgrösse vor und nach der Melioration dargestellt sind.

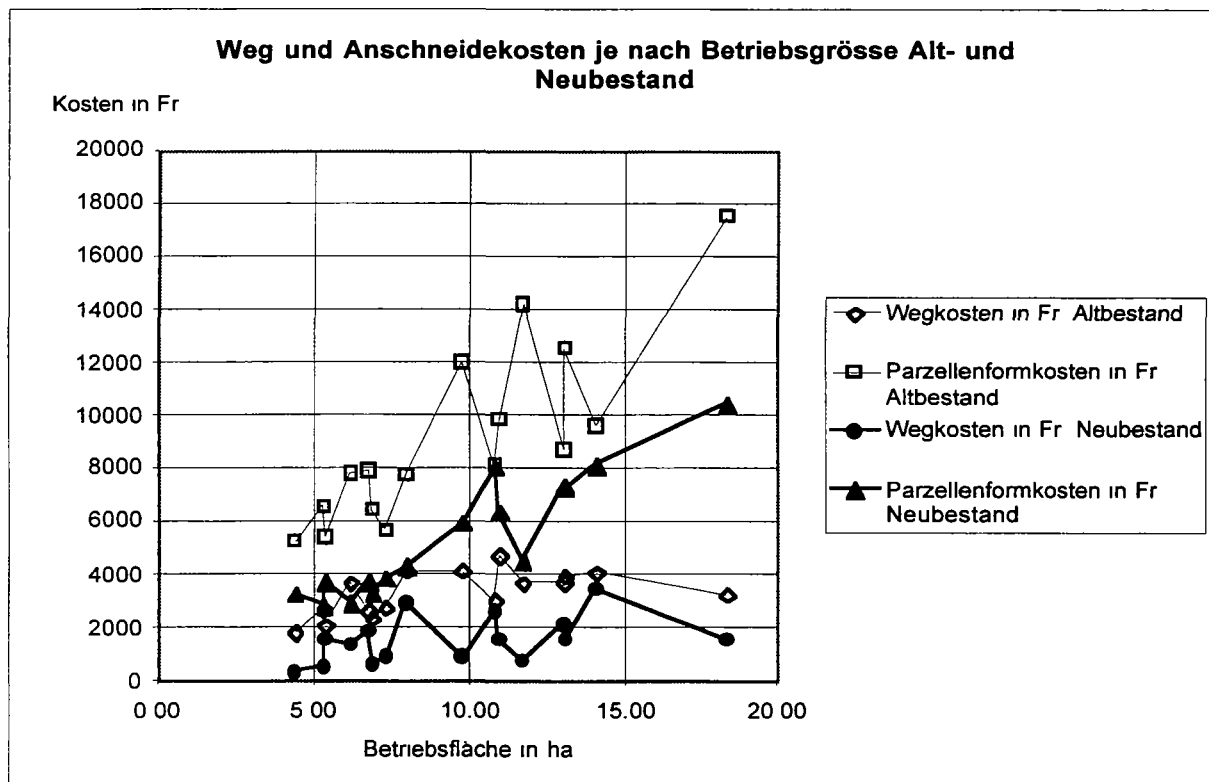


Abbildung 6 Weg- und Parzellenformkosten je nach Betriebsgrösse im alten und neuen Bestand

Die Abbildung 6 zeigt eine Erhöhung der Parzellenformkosten in Abhängigkeit von der Fläche vor und nach der Melioration. Die Wegkosten liegen mehr oder weniger innerhalb einer Bandbreite von Fr.- 1700 und 4700 im alten Bestand und von Fr.- 300 und 3500 im Neubestand.

### 5.3 Fehlerberechnungen

Anhand der Wegleitung des SBV wurden Mehrwegentschädigungen und Durchschneidungsschäden für Meliorationen berechnet, um die Kostenersparnis für die Bewirtschafter bezüglich Feldentfernung und Feldform zu erfassen. Mit einem Minimum an Aufwand sollte ein brauchbares Resultat berechnet werden. Dabei wurden aus Zeitgründen möglichst alle Angaben aus den 1: 5'000 Plänen herausgelesen. Untenstehend werden die Ungenauigkeiten und Schwierigkeiten, die aus der Unkenntnis der genauen Situation resultierten, aufgeführt.

#### 5.3.1 Bodennutzungssystem

Aus den Plänen sind die angebauten Kulturen nicht ersichtlich. Die Wegleitung des SBV fasst die einzelnen Kulturen zu typischen Bodennutzungssystemen Tabelle 5, Seite 18 zusammen, die den örtlichen und betriebsspezifischen Verhältnissen objektiv Rechnung tragen. Damit ist die Entschädigung einfacher zu ermitteln.

Innerhalb des Perimeters der Güterzusammenlegung Ermensee wurde die Situation mit dem Bodennutzungssystem "gemischte Fruchtfolge" angenähert, da diese

die Situation am besten widerspiegelt. Werden die Fuhrkosten (siehe Anhang F) der einzelnen Bodennutzungssysteme miteinander verglichen, so liegt die Gemischte Fruchtfolge zwischen der Hackfruchtbetonten Fruchtfolge und der Naturwiese extensiv und der Getreidebetonten Fruchtfolge und stellt in diesem Sinne einen Mittelwert dar. Wenn die tatsächliche Situation aber eher einer "Naturwiese intensiv" entspricht (was aber kaum anzunehmen ist) resultiert aus der Annäherung "Gemischte Fruchtfolge" ein nicht unerheblicher Fehler. Bei der Feldentfernung würde sich die Kosteneinsparung pro ha und Jahr vergrößern, bei der Feldform hingegen verkleinern. Im Anhang G ist die Abweichung durch Änderung des Bodennutzungssystems für die Parzellen des Grundeigentümers Nr. 14 aufgeführt, um den Unterschied aufzuzeigen.

### **5.3.2 Neigung**

Die Hangneigung wird bei den Wegkosten wie bei den Parzellenformkosten nicht berücksichtigt. Diese Ungenauigkeit kann aber vernachlässigt werden, da einerseits bei der Wegkosten die grobe Unterteilung in die drei Geschwindigkeiten (siehe oben) diese auffängt, andererseits bei den Parzellenformkosten die Felder meistens entlang den Höhenlinien bewirtschaftet werden.

### **5.3.3 Hindernisse**

Hindernisse wie zum Beispiel Hochspannungsleitungen oder Hecken im Feld erschweren die Bewirtschaftung. Waren solche zu erkennen, wurden sie bei der Datenerhebung nicht miteinbezogen, was einen Flächenverlust zur Folge hatte. Dieser ist aber so gering, dass die Endresultate dadurch nur geringfügig verändert bzw. beeinflusst werden.

### **5.3.4 Abweichung durch die Flächendifferenz im alten und neuen Bestand**

Bei vielen Betrieben zeigten sich teilweise respektable Flächendifferenzen vor und nach der Melioration.

Die Wegleitung des SBV legt diesbezüglich keine Grenzen fest. Dort werden die Flächendifferenzen z.B. bei einer Entschädigungsberechnung einer Einzelparzelle auf eine Flächeneinheit [m<sup>2</sup>] zurückgerechnet und dann mit der neuen Fläche multipliziert.

Um den Einfluss dieser Flächendifferenzen auf die jährlichen Kosteneinsparungen zu eliminieren, wurden die Werte ebenfalls auf eine Flächeneinheit, nämlich jeweils eine Hektare zurückgerechnet. Der Einfluss der unterschiedlichen Flächendifferenzen vor und nach der Melioration konnte auf diese Weise zwar weitgehend, aber nicht vollständig ausgeglichen werden. Dies kann der linearen Regressionsgeraden entnommen werden, die durch die Punktwolke der Kosteneinsparungen pro Hektare, in Abhängigkeit der prozentualen Flächendifferenzen gelegt werden konnte. Wäre kein Einfluss der Flächendifferenzen vorhanden, müsste diese Gerade horizontal verlaufen, bzw. deren Steigung wäre Null.

Das Resultat der linearen Regressionsgleichung über alle Betriebe lautet:

$y = 539 - 15 x$ , wie die folgende Darstellung zeigt.

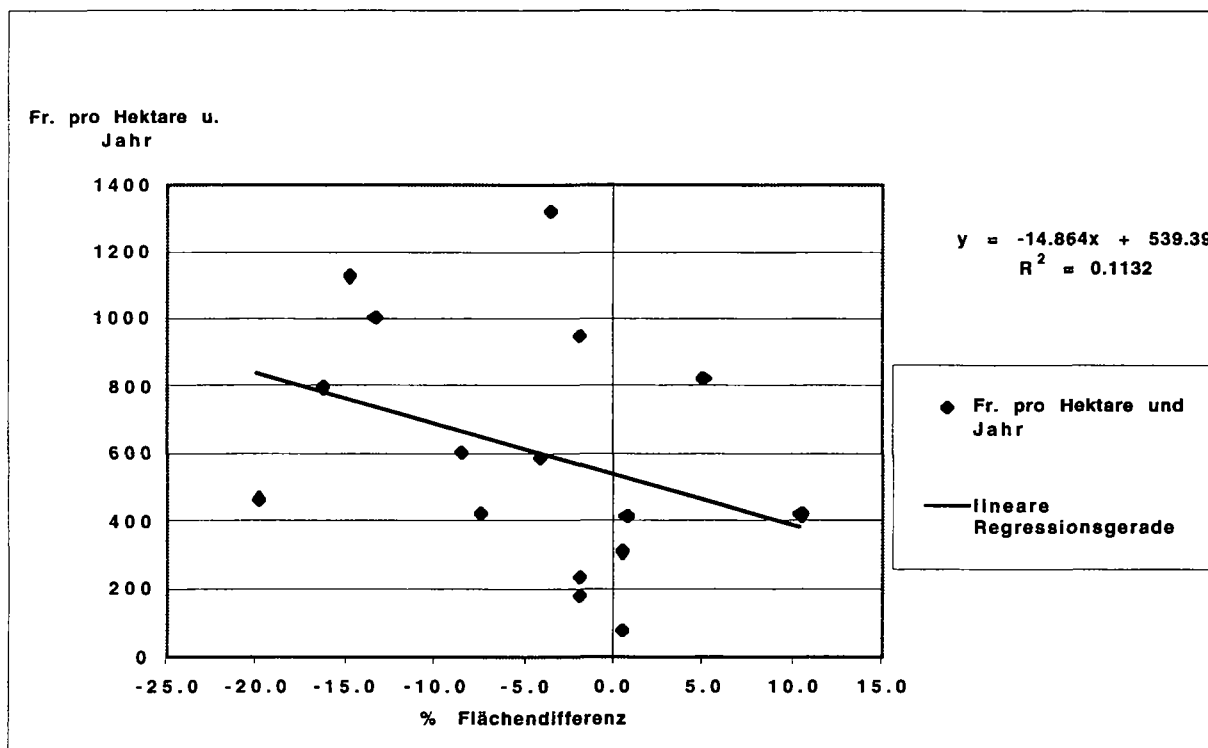


Abbildung 7 Einflüsse der Flächendifferenzen bei der Melioration Ermensee

Obwohl die Regression darauf hin deutet, dass ein systematischer Einfluss in Abhängigkeit der Flächendifferenz vorhanden ist, kann nicht ermittelt werden woher dieser Einfluss kommt. Insgesamt wurde dieser Einfluss als gering beurteilt. Die Resultate werden dadurch nur geringfügig verändert bzw. beeinflusst.

Im Anhang I.1 ist zudem vorgehend das Resultat der linearen Regressionsgleichung über alle Betriebe und sämtliche Meliorationen dargestellt.

Berechnet man diese Regression mit einem statistischen Anwendungsprogramm, wird ersichtlich, dass sich eine statistisch signifikante Abhängigkeit ergibt (Siehe Anhang I.2). Mit einer Aussagesicherheit von ca. 95 % (bzw. Irrtumswahrscheinlichkeit von ca. 5 %:  $\text{Prob}>F = 0.0418$ ) werden die jährlichen Kostenersparnisse pro Hektare bei einer Zunahme der Flächendifferenz um eine Einheit, nämlich 1%, jeweils um 8.-- Fr. gesenkt. Im umgekehrten Fall, bei der Abnahme der Flächendifferenz um eine Einheit, bzw. 1%, nehmen sie um 8.-- Fr. zu.

### 5.3.5 Genauigkeit der Eingaben

Die Parzellengröße wird im Rahmen der Güterzusammenlegung erfasst und übernommen.

Fehlende Distanzangaben wurden mit dem Distanzrad gemessen, wobei allfällige Ungenauigkeiten im Rahmen von ungefähr +/- 5% liegen.

Ebenfalls abgeschätzt wurden die Geschwindigkeit und die Wartezeiten. Für die Geschwindigkeit wurden 3 Werte angenommen: 19 km / h auf Asphalt- oder Betonstrassen, 12 km / h auf Kieswegen und 8 km / h über das Feld, wobei die Belagsart anhand der Karte abgeschätzt wurde. Wartezeiten wurden nur dort eingesetzt (1 Minute), wo der Bewirtschafter eine Hauptverkehrsstrasse kreuzt.

Eine weitere Ungenauigkeit liegt in der Schlageinteilung, die so bestimmt wurde, dass eine normale, ca. 6-jährige Fruchtfolge eingehalten werden kann. Wie genau diese Einteilung der tatsächlichen Situation entspricht, kann nur im Vergleich mit dieser abgeschätzt werden. Dazu müsste eine genauere Erhebung vor Ort stattfinden. – Wie weiter unten gezeigt wird, konnte mit Hilfe von Luftbildern die Schlageinteilung des Neubestandes jeweils zusätzlich überprüft werden. – Im alten Bestand waren die Parzellen häufig so klein und zerstreut, dass die Schlageinteilung teilweise schon vorgegeben war.

Die restlichen Grössen wie Feldbreite, Zahl der Anhäupter und diverse Längen wurden mit dem Massstab herausgelesen.

Um den Einfluss der diversen Einflussgrössen auf das Gesamtergebn abzuschätzen, wurde eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt (siehe Anhang H). Diese liefert nur insofern befriedigende Ergebnisse, als die Bezugsgrössen unabhängig voneinander sind, was gerade bei den Parzellenformkosten nicht der Fall war. Eine Veränderung z.B. der Anzahl Anhäupter hat eine Veränderung der Länge aller Anhäupter und eine Veränderung der Abschlussstrecken zur Folge. Die hoch aggregierten Werte der verschiedenen Komponenten erlaubt es nicht, eine Fehlerabschätzung zu machen.

Dabei zeigte sich, dass einige Einflussgrössen wie zum Beispiel die Wartezeit bei einer prozentualen Änderung das Endresultat stärker beeinflussen.

### **5.3.6 Schlussfolgerungen und Empfehlungen**

Anhand den vorhandenen Plänen konnten gewisse Daten wie oben erwähnt nur grob abgeschätzt werden. Um die praktische Durchführbarkeit der Methode hinsichtlich Datenverfügbarkeit, Zeit und Kosten zu gewährleisten, wurden besonders diejenigen Grössen sorgfältig erhoben, die einen hohen Einfluss auf das Endresultat aufweisen.

Um die Auswirkungen auf das Gesamtergebn durch Veränderung der Wartezeiten abschätzen zu können, wurde der Private Nutzen pro Eigentümer erneut berechnet. Dabei wurde die Wartezeit nicht berücksichtigt, um auf der sicheren Seite zu liegen (siehe Anhang J.1). Die so erhaltene Abweichung liegt in einer Bandbreite von -28.7% und +36.5%.

Zusätzlich wurde entschieden, für die Güterzusammenlegung Ermensee die Berechnungen nochmals mit Hilfe von Luftbildaufnahmen durchzuführen. Anhand dieser konnte die Schlageinteilung und die Unterteilung von Ackerbau und Wiesland bestimmt werden (siehe Anhang J.2). Aus der Tabelle im Anhang ist ersichtlich, dass die Differenz beim Minderweg abnahm und die Differenz bei den Parzellenformkosten eher zunahm.

Bei den Parzellen wurde nach der alten Berechnungsmethode grosse, gut geformte Schläge eingeteilt. Anhand der Luftaufnahmen zeigte sich aber, dass diese noch weiter unterteilt werden mussten, was automatisch einen Mehrweg im neuen Bestand generiert, der die Differenz verkleinert. Die Reduktion bei den Parzellenformkosten liegt darin, dass anhand der Luftbilder die Bodennutzungssysteme „extensive und intensive Wiese“ zugeordnet werden konnten, die einen geringeren Aufwand im Neubestand zur Folge haben.

Aus der Tabelle ist zudem ersichtlich, dass die Abweichung in einer Bandbreite von -65% und +53% liegt. Die hohen Abweichungen lassen sich dadurch erklären, dass die Luftbildaufnahme nur im neuen Bestand vorlag und deshalb der alte Bestand nicht berücksichtigt werden konnte. Das heisst, die Einteilung der Schläge wurde so bestimmt, dass eine normale, ca. 6-jährige Fruchtfolge eingehalten wer-



den kann. Lagen mehrere kleine Parzellen nebeneinander, wurden diese zusammengefasst. Wird der Schnitt betrachtet, liegt die Abweichung bei 2%.

## 5.4 Interpretation der Ergebnisse

Anhand der Berechnungen zeigte sich, dass viele Einflussgrössen vorliegen, die nicht genau erfasst werden können und deshalb nur abgeschätzt wurden. Dementsprechend wurden gerade die Grössen, deren Veränderung eine hohe Abweichung des Endresultates zur Folge haben, sorgfältig erhoben und es wurde darauf geachtet, immer auf der sicheren Seite zu liegen, so dass der private Nutzen keinesfalls überschätzt wurde. Bei den Wartezeiten, die z.B. eine solche Grösse darstellen, wurden für die weiteren Berechnungen nur noch die Wartezeiten bei Ortsverbindungsstrassen zugeschlagen und nicht wie bis anhin bei der Querung aller Hauptstrassen.

In der Tabelle 17 sind die wesentlichen Einflussfaktoren dargestellt:

<b>Einflussgrössen</b>	<b>Auswirkung</b>	<b>Bemerkungen</b>
Bodennutzungssystem	hoch	Wahl der gemischten Fruchtfolge, sichere Seite
Schlageinteilung	hoch	Abschätzung aufgrund von Orthophotos
Feldbreite	mittel	genaue Datenerhebung
Zahl der Anhäupter	gering	
Länge der Abschlussstrecken	gering	
Länge aller Anhäupter	gering	
Länge des Feldumfanges	gering	
Parzellengrösse	mittel	exakte Datengrundlagen
Feldentfernung	gering	
Fahrgeschwindigkeit	mittel	Abschätzung, sichere Seite
Wartezeit	hoch	Wartezeitenzuschlag bei Ortsverbindungsstrassen, sichere Seite

Tabelle 17: Wesentliche Einflussfaktoren

Bezüglich der Schlageinteilung zeigte sich, dass mit den Luftaufnahmen die Grösse der Parzellen gut erkannt werden konnte. Dennoch wurde entschieden, für weitere Meliorationen die Berechnungen wie bis anhin durchzuführen und die Luftbilder nur zur Unterstützung beizuziehen. Durch die Melioration werden bessere Feldformen geschaffen, die der Bewirtschafter optimal nutzen könnte. Ist dies nicht der Fall, so liegt das im Ermessen jedes einzelnen und ist nicht eine Folge der durchgeführten Massnahmen. Zudem lagen zum Teil für den alten Bestand keine Luftaufnahmen vor. Dies hätte das Endresultat wiederum verfälscht, so dass schlussendlich entschieden wurde, ein Mittelweg zwischen intuitiver optimaler Schlageinteilung und der Schlageinteilung der Luftaufnahmen zu wählen.

Anhand des Pilotprojektes konnte aufgezeigt werden, dass anhand der Wegleitung des SBV die Kostenersparnis für die Bewirtschafter bezüglich Feldentfernung und Feldform erfasst werden kann und ein brauchbares Resultat gefunden werden konnte. Dieses muss nun noch anhand weiterer Meliorationen statistisch erhärtet werden.

## 6 Berechnung des privaten Nutzens anhand von Beispielen aus der Praxis

### 6.1 Wahl der Meliorationen

In Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Landwirtschaft wurden 34 Meliorationen aus der Deutschschweiz und 25 Meliorationen aus der Westschweiz (siehe Anhang K) ausgewählt, die seit 1995 abgeschlossen oder noch am laufen sind (Neuantritt bereits erfolgt). Dabei wurde darauf geachtet, keine Sonderfälle auszuwählen, wie zum Beispiel eine Rebbergzusammenlegung, da die Wegleitung Sonderfälle wie Spezialkulturen nicht berücksichtigt. Aus diesen 59 Meliorationen wurden 7 mittels Zufallszahl bestimmt, für die der private Nutzen berechnet wurde. Dabei wurden rund 70% aus der Deutschschweiz und rund 30% aus der Westschweiz ausgewählt. Ebenfalls wurde darauf geachtet, aus jedem Kanton nur eine Melioration zu behandeln. Untenstehend sind diese in der Tabelle 18 zusammengefasst. Meliorationen aus Bergregionen konnten aus zeitlichen Gründen nicht betrachtet werden.

Meliorationen der Deutschschweiz	Perimeterfläche	Meliorationen der Westschweiz	Perimeterfläche
Pilotprojekt: Ermensee (LU) *	427 ha	Damphreux (JU)	396 ha
Otelfingen-Boppelsen (ZH) *	555 ha	Châtillon (FR)	490 ha
Beinwil (AG), Teilperimeter Wallenschwil**	99 ha		
Ins-Gampelen-Gals (BE)	2457 ha		
Sennwald (SG) *	2360 ha		

\* In diesen Gesamtmeliorationen wurden sowohl das Eigenland als auch das Pachtland untersucht.

\*\*Wallenschwil ist ein kleiner Teilperimeter der Gesamtmelioration Beinwil-Wiggwil-Winterschwil

Tabelle 18: Ausgewählte Meliorationen

### 6.2 Randbedingungen und Voraussetzungen

Bei der Datenerhebung wurde festgestellt, dass mittels Zufallszahl Meliorationen ausgewählt wurden, die z.T. einen Perimeter von über 2000 ha und eine dementsprechend hohe Zahl an Bewirtschaftern aufwiesen (z.B: Gals, Sennwald). Um den Arbeitsaufwand zu reduzieren, erfolgte eine Einschränkung der Perimeter, um trotzdem alle ausgewählten Kantone abdecken zu können. So wurden bei der Melioration Otelfingen-Boppelsen nur die Gemeinde Otelfingen, bei der Melioration Ins-Gampelen-Gals nur die Gemeinde Gals und für die Melioration Beinwil nur der Teilperimeter Wallenschwil betrachtet. Zudem wurden Betriebe, die Flächen unter 4 ha aufwiesen, ebenfalls nicht betrachtet. Bei der Melioration Sennwald wurden nur noch 7 Bewirtschafter betrachtet.

## 6.3 Ergebnisse und Interpretationen

### 6.3.1 Untersuchte Meliorationen

In der Tabelle 19 sind die Resultate der untersuchten Meliorationen (siehe auch Anhang L) zusammengefasst.

#### Durchschnittliche totale Kostenersparnis pro Melioration

Melioration	Alter Bestand			Neuer Bestand			Differenz = Privater Nutzen						
	Fläche in ha	Wegkosten in Fr.	Parzellenformkosten in Fr.	Fläche in ha	Wegkosten in Fr.	Parzellenformkosten in Fr.	Fläche in %	Wegkosten in Fr.	Parzellenformkosten in Fr.	Totale Kostenersparnis	Wegkosten in Fr./ha und Jahr	Parzellenformkosten in Fr./ha und Jahr	Totale Kostenersparnis in Fr./ha und Jahr
Gals	8.59	3870	11319	8.04	1490	4726	-5	2380	6593	8972	265	799	1064
Châtillon-Font-Lully	15.67	5162	19022	16.3	2653	8429	4	2509	10594	13102	178	720	898
Otelfingen	7.49	2894	9643	7.53	1617	4100	1	1277	5543	6819	157	715	872
Damphreux	19.55	11352	23044	18.3	5229	11871	-6	6123	11173	17296	293	518	811
Ermensee	9.48	3125	9082	9.07	1442	5369	-5	1684	3713	5396	215	396	611
Sennwald	11.57	3694	10627	11.4	1663	7677	-3	2032	2950	4981	211	265	476
Wallenschwil	8.47	1098	9583	9.36	1095	9617	10	3	-34	-31	11	133	144

Tabelle 19. Zusammenfassung der Resultate der untersuchten Meliorationen

Anhand der Resultate kann aufgezeigt werden, dass bei allen Meliorationen für den Bewirtschafter ein Nutzen vorhanden war. Dieser liegt je nach Melioration im Durchschnitt zwischen Fr. 144.- und Fr. 1064.- pro Hektare und Jahr.

Die Kosteneinsparungen durch die Feldform (Parzellenformkosten) fallen auch bei der Betrachtung von weiteren Bewirtschaftern mehr ins Gewicht als die Kosteneinsparungen durch die Feldentfernung (Wegkosten). Bei einigen Meliorationen beträgt die Kostenersparnis bezüglich Arrondierung sogar über das Vierfache der Kostenersparnis bezüglich Wegnetz.

Dies zeigt sich auch anhand der Resultate der Güterzusammenlegung Wallenschwil, die sogar einen negativen Nutzen bei den Kosteneinsparungen durch die Feldform aufweist. Anhand ihrer Situation lässt sich erkennen, dass die Parzellen im neuen Bestand keine wesentliche Änderung der Lage und Feldform erfuhren (Zweitmelioration), da sie im alten Bestand schon gut geformt und arrondiert waren. Im Teilperimeter Wallenschwil wurde vor allem das bisher sehr schlechte Wegnetz verbessert. Ins Gewicht fiel auch die Verbesserung der Arrondierung durch die Aufgabe eines landwirtschaftlichen Betriebes und den Verkauf der Parzellen an die umliegenden Bauern. Dies erklärt auch die zehnjährige Zunahme der Flächen (siehe Kapitel 5.3.4 (S. 24) im neuen Bestand. Diese Mehrfläche hat auch einen Mehraufwand im Neuen Bestand zur Folge, so dass sich die Differenz gegenüber dem alten Bestand verringert, in diesem Fall hat das sogar einen negativen Effekt zur Folge.

Als Gegenstück präsentiert sich die Melioration Gals, die den höchsten privaten Nutzen pro Hektare und Jahr aufweist. Dies ist kaum erstaunlich, da im alten Bestand eine enorme Zerstückelung des Eigentums vorhanden war. 20 bis 30 Wirt-

schaftsparzellen kamen öfters vor, die zugepachteten Grundstücke erhöhten diese Zahl meist noch beträchtlich. Frühere Rebgebiete wie der Galsrebbberg wiesen dermassen kleine Parzellen mit mangelnder Zufahrt auf, dass eine richtige Nutzung verunmöglicht wurde. Das Wegnetz wies im alten Bestand eine Groberschliessung auf, eine Feinerschliessung war kaum vorhanden und wenn es regnete, war diese aufgrund des Untergrundes nicht befahrbar. Hinzu kam, dass viele Parzellen keine direkte Zufahrt besaßen und nur über Nachbargrundstücke erreicht werden konnten. Diese Wegrechte behinderten die Bewirtschaftung erheblich. Durch die Melioration konnte allein schon in dieser Hinsicht eine Verbesserung erzielt werden.

Die Meliorationen Châtillon-Font-Lully und Otelfingen wiesen eine ähnliche Zerstückelung wie die Melioration Gals auf. Die Kostenersparnis bezüglich Arrondierung pro Hektare und Jahr liegen bei Fr. 720.- resp. Fr. 715.-. Hingegen waren die Wegnetze in einem besseren Zustand, was die tiefere Kostenersparnis bezüglich Wegnetz erklärt.

Die höchste Kostenersparnis bezüglich Wegnetz wurde für die Melioration Damphreux berechnet. Zum Teil waren über 80 Wirtschaftsparzellen pro Betrieb im alten Bestand vorhanden, die im Durchschnitt auf rund 15 Parzellen im Neuen Bestand reduziert wurden. Auffallend ist bei dieser Melioration die konstante Verteilung der durchschnittlichen Kostenersparnis pro Betrieb um die Fr. 800.-, im Gegensatz zu den anderen Meliorationen, die eine höhere Standardabweichung aufweisen.

Bei der Melioration Ermensee wurden die Ergebnisse bereits im Kapitel 5.2 (S. 21) diskutiert.

Die relativ tiefe durchschnittliche Kostenersparnis der Melioration Sennwald lässt sich damit erklären, dass es sich bei einem Teil des Perimeters um eine Zweitmelioration handelt. Neu beigezogen wurden die Wirtschaftsparzellen, die sich in Hanglagen befanden. Mittels Zufallszahl wurden sieben Bewirtschafter ausgewählt, die sich zum Teil in der Ebene befanden, die Parzellen bewirtschafteten, die im alten Bestand schon gut geformt und arrondiert waren. Hinzu kommt der hohe Pachtlandanteil von bis zu 75%, der im Rahmen dieser Arbeit nicht betrachtet wurde.

In der Tabelle 20 sind noch die aufsummierten Feldentfernungen der verschiedenen Meliorationen zusammengefasst. Aus dieser lässt sich erkennen, dass der Bewirtschafter im neuen Bestand durchschnittlich eine Reduktion von 67 % erfuhr.

Melioration	Durchschnittliche Feldentfernung alter Bestand [m]	Durchschnittliche Feldentfernung neuer Bestand [m]	Differenz [%]
Gals	33882	4290	-87
Châtillon-Font-Lully	30094	5303	-82
Otelfingen	17073	4933	-71
Damphreux	57959	15521	-73
Ermensee	13259	3081	-77
Sennwald	14508	5206	-64
Wallenschwil	5225	4538	-13
Durchschnitt			-67

Tabelle 20: Aufsummierte Feldentfernungen der ausgewählten Meliorationen

### 6.3.2 Gegenüberstellung privater Nutzen - Kostenverleger

In untenstehender Tabelle sind die durchschnittlichen berechneten totalen Kostenersparnisse pro ha und Jahr dem Kostenverleger gegenübergestellt. Dabei werden nur die Meliorationen aufgeführt, bei denen der Kostenverleger vorlag.

Melioration	Berechnete, durchschnittliche totale Kostenersparnis [Fr./ha und Jahr]	Durchschnittliche Kosten pro Eigentümer [Fr./haNB]
Gals	1064	2600
Châtillon-Font-Lully	898	5000-6000
Otelfingen	872	781
Dampfreux	811	3513
Wallenschwil	144	1942

Tabelle 21: Vergleich privater Nutzen - Kostenverleger

Diese Gegenüberstellung ist mit äusserster Vorsicht zu geniessen! Zum einen resultierte eine Kostenersparnis pro ha und Jahr, wohingegen der Kostenverleger die gesamten Meliorationskosten pro Eigentümer erfasst. Diese setzen sich nicht nur aus den Verbesserungen der Arrondierung und des Wegnetzes zusammen. Weitere Kosten für Strukturverbesserungsmassnahmen wie z.B:

- Erneuerung von Entwässerungen einschliesslich der für die Vorflutbeschaffung notwendigen Anlagen wie offene oder geschlossene Gerinne, Pumpwerke, Korrektion bestehender Wasserläufe
  - Massnahmen zur Überführung des Bodens in den Kulturzustand wie Untergrundlockerung usw.
  - Hochwasserschutzmassnahmen
  - Aufhebung von Servituten, Dienstbarkeiten
  - weitere Massnahmen zur Aufwertung von Natur und Landschaft, insbesondere die Förderung des ökologischen Ausgleichs und die Vernetzung von Biotopen
- sind ebenfalls je nach Melioration im Kostenverleger enthalten.

Dies zeigt sich auch bei der Betrachtung des Kostenverlegers pro Eigentümer (siehe Anhang L), der für die Meliorationen Otelfingen und Wallenschwil detailliert erhoben werden konnte. Unterschiede zwischen der Kostenersparnis und den Kosten pro ha sind zu erkennen, die in diesem Sinne nicht deckungsgleich sind. Weitere Gründe liegen bei der unterschiedlichen Berechnungsmethode und beim unterschiedlichen Berechnungsaufwand.

Hinzu kommen die unterschiedlichen Betrachtungszeiträume. Die Berechnungen der Kostenersparnis basieren auf der Wegleitung des SBV aus dem Jahre 1995. Die Meliorationen hingegen wurden nicht zur gleichen Zeit durchgeführt. Die Melioration Gals zum Beispiel dauerte von 1970 bis 1985, während die Meliorationen Sennwald oder Ermensee heute noch am laufen sind.

## 6.4 Zusammenfassung und statistische Auswertung aller Meliorationen

In der Tabelle 22 wurden die Resultate der 81 Betriebe (siehe Anhang M.1) der ausgewählten Meliorationen dargestellt.

### Statistische Auswertung der ausgewählten Meliorationen

	Alter Bestand			Neuer Bestand			Differenz = Privater Nutzen						
	Fläche in ha	Wegkosten in Fr.	Parzellenformkosten in Fr.	Fläche in ha	Wegkosten in Fr.	Parzellenformkosten in Fr.	Fläche in %	Wegkosten in Fr.	Parzellenformkosten in Fr.	Totale Kostenersparnis pro Jahr	Wegkosten in Fr./ha und Jahr	Parzellenformkosten in Fr./ha und Jahr	Totale Kostenersparnis / ha und Jahr
Mittelwerte	10.63	4128	12343	10.44	1956	6429	-1.8	2171	5913	8085	203	574	778
Standardabw.	5.95	3275	7063	5.78	1448	3648	-3.0	2241	4750	6589	161	322	405
Summe	861.12	34343	999744	845.86	58476	520755	-1.8	75867	78990	654856	16475	46518	62993
Max	34.28	19815	40507	31.65	8589	19718	-7.7	11226	25819	32324	886	1158	1440
Median	8.75	3291	10800	9.02	1558	5328	3.1	1576	5356	7369	187	572	812
Min	2.84	413	4043	2.93	314	2008	3.1	-781	-2126	-2323	-64	-125	-122

Tabelle 22: Statistische Auswertung der ausgewählten Meliorationen

Im Schnitt bestätigt sich die erhöhte Kostenersparnis durch die Feldform gegenüber der Feldentfernung um einen Faktor von rund 3. Die Wegkosten betragen durchschnittlich Fr. 203.- und die Parzellenformkosten Fr. 574.-

Der Mittelwert aus der Summe der Kostenersparnisse bezüglich Arrondierung und Wegnetz pro Hektare und Jahr lag beim Altbestand bei einem Wert von 1601.-- Fr/ha. Derselbe Mittelwert im Neubestand beträgt 823.-- Fr/ha. Die Differenz dieser beiden Werte ergibt den eigentlichen privaten Nutzen einer Melioration (siehe Anhang M.2).

Dieser Mittelwert entspricht dem Gesamtergebnis unserer Berechnungen und liegt bei 778.- Fr ha und Jahr. Die Standardabweichung beträgt 405.-- Fr. von diesem Betrag. Dieses erste Gesamtergebnis sei hier nochmals festgehalten:

#### Erstes Gesamtergebnis

**Der Mittelwert aller betrachteten Meliorationen ergab eine durchschnittliche jährliche Kostenersparnis und somit einen privaten Nutzen von 778.-- Fr. pro Hektare und Jahr. Die Standardabweichung von diesem Mittelwert beträgt 405.-- Fr. pro Hektare und Jahr.**

Werden die Kosteneinsparungen durch die Feldform und durch die Feldentfernung je einzeln ausgewertet, ergibt sich bei den Minderwegen (Siehe Anhang M.3) ein Mittelwert, bzw. ein privater Nutzen von Fr. 203.-- pro Hektare. Der gleiche Mittelwert beträgt bei der Feldform (Siehe Anhang M.4) Fr. 574.-- pro Hektare. Dividiert man diese beiden Werte entsteht ein Faktor von 2.82. Mit anderen Worten, die Ko-

stenersparnis durch die Feldform fällt bei der Betrachtung des privaten Nutzens beinahe dreimal so stark ins Gewicht wie die Feldentfernung.

Als zweites Gesamtergebnis der Berechnungen sei somit festgehalten:

### **Zweites Gesamtergebnis**

**Der berechnete private Nutzen für die Verbesserung der Parzellenform lag durchschnittlich bei 574.—Fr. pro Hektare und Jahr. Der durchschnittliche private Nutzen für die Verbesserung des Wegnetzes lag bei 203.—Fr. pro Hektare und Jahr. Die Verbesserung der Parzellenform fällt bei einer Melioration, bei der Betrachtung des privaten Nutzens, beinahe dreimal (2.82) so stark ins Gewicht, wie die kürzeren Wegdistanzen vom Hof bis zur Parzelle. Es sei aber festgehalten, dass der Wegbau zur Formgebung der Parzellen trotzdem notwendig ist. Der Wegbau bildet das Grundgerüst für die Bildung der Parzellenform.**

Die Verteilungen der berechneten Kosteneinsparungen durch die Arrondierung und durch das Wegnetz pro Hektare im Alt- und Neubestand sind gemäss der Auswertung normal verteilt. (Im Altbestand entstand knapp eine Normalverteilung im Neubestand entstand eine sehr deutliche Normalverteilung, Siehe Anhang M.2 (S. 104)). Deshalb kann auf das Vertrauensintervall der entsprechenden Mittelwerte hingewiesen werden. Das Vertrauensintervall für den Mittelwert der Summe der Kosteneinsparungen durch Feldform und Feldentfernung des Altbestandes liegt mit einer Sicherheit von 95% im Bereich zwischen 1514.-- Fr/ha und 1687.-- Fr/ha. Das Vertrauensintervall des entsprechenden Mittelwertes beim Neubestand liegt mit einer Sicherheit von 95% zwischen 781.-- Fr/ha und 865.-- Fr/ha. Bei der Verteilungsberechnung des Altbestandes wurde testweise der Mittelwert des Neubestandes eingesetzt und umgekehrt. Das Programm berechnete eine Wahrscheinlichkeit von weniger als  $1/10^4$ , dass der eine Mittelwert noch zum Mittelwertsbereich des anderen gehört. Oder anders ausgedrückt, es handelt sich um hoch signifikant unterschiedliche Mittelwerte, aus ebenso signifikant unterschiedlichen Grundgesamtheiten, was hier bedeutet, dass statistisch nachgewiesen ist, dass sich Alt- und Neubestand über alle untersuchten Meliorationen gemessen, hoch signifikant unterscheiden.

Da die Differenz zwischen den berechneten Kostenersparnissen pro Hektare im Alt- und Neubestand, also der eigentliche private Nutzen, nicht normal verteilt ist, kann kein Vertrauensintervall für diesen Mittelwert angegeben werden (asymmetrische Verteilung).

Eine weitere wichtige Betrachtung ergibt sich aus dem Median und die Verteilung in Viertel (Quantile). Bei der Differenzberechnung zwischen Alt- und Neubestand, also dem privaten Nutzen, gibt der Median an, bei welchem Wert 50 % aller Betriebe einen geringeren Nutzen aufweisen als 812.-- Fr/ha bzw. 50 % der Betriebe einen höheren Nutzen aufweisen. Der Median liegt mit 812.-- Fr/ha sogar noch höher als der Mittelwert, mit 778.-- Fr/ha.

Das untere Viertel (Quartil) liegt bei einem privaten Nutzen von 449.-- Fr/ha. Das heisst, dass 25 % aller untersuchten Betriebe einen tieferen privaten Nutzen aufweisen, gleichzeitig weisen aber 75 % einen höheren privaten Nutzen auf.

Das obere Viertel (Quartil) liegt bei einem privaten Nutzen von 1081.-- Fr/ha. Hier bedeutet dies, dass 75 % aller untersuchten Betriebe einen tieferen privaten Nutzen aufweisen, dass aber immer noch 25% der Betriebe einen höheren Nutzen aufweisen, gemessen pro Hektare und Jahr.

## **7 Privater Nutzen von Meliorationen bezüglich der Pachtlandflächen**

### **7.1 Wahl der Meliorationen**

Die Idee für die Erhebung der Pachtlandflächen war, dass man von den gleichen Meliorationen von denen die Eigenlandflächen erhoben wurden, zusätzlich die Pachtlandflächen erhebt.

Das Ziel war, um die notwendige Anzahl Daten für eine Mittelwertsbetrachtung mit signifikanten Aussagen zu erhalten, mindestens Daten von 20 bis 25 Betrieben zu erheben.

Da zum Zeitpunkt der Auswahl der Meliorationen ein zusätzliches Ziel war, in der Gemeinde Grandfontaine im Kanton Jura aufgrund einer fiktiven Annahme einer Neuzuteilung den privaten Nutzen zu berechnen, wurden ausschliesslich Meliorationen der deutschen Schweiz berücksichtigt. Es wurde entschieden, jeweils 5 bis 10 Betriebe der Meliorationen Ermensee (Pilotstudie), Sennwald und Otelfingen zu erheben.

### **7.2 Erhebung der Daten**

Leider verlief die Erhebung der Daten nicht plangemäss, da offensichtlich die Pachtlandflächen je nach Planungsbüro und lokalen Begebenheiten sehr unterschiedlich oder teilweise nur sehr rudimentär erhoben wurden.

Am besten verfügbar waren die Pachtlandflächen für die Melioration Otelfingen. Das zuständige Ingenieurbüro erhob dort die Pachtflächen von jedem Bewirtschafter vor und nach der Melioration. Die Angaben der Pächter wurden jeweils mit den Angaben der Eigentümer gegengeprüft und in Plänen des alten Bestandes dargestellt. Die erhobenen Daten reichten auch aus, um die Pachtflächen des Neubestandes zu finden und auf den Plänen sichtbar zu machen.

Mit etwas mehr Aufwand konnten uns auch die Grundlagen der Melioration Sennwald durch das zuständige Ingenieurbüro verfügbar gemacht werden. Für die Melioration Ermensee hingegen, konnten die Daten erst nach grossem Aufwand und mit Hilfe der lokalen Ackerbaustellenleiterin zusammengestellt werden.

(Verwendete Daten und Anzahl Betriebe pro Melioration bezüglich der Pachtlandflächen: Siehe Anhang O.1)

Aus dieser Situation wurde in Erwägung gezogen noch von der Melioration Gals Daten zu erheben. Da die Datenerhebung in Ermensee schliesslich doch noch gelang, konnte darauf verzichtet werden.



## 8 Ergebnisse und Interpretation bezüglich der Pachtlandflächen

### 8.1 Untersuchte Meliorationen

In der Tabelle 1 sind die Resultate der untersuchten Meliorationen zusammengefasst. Dargestellt sind die Mittelwerte der totalen Kostenersparnis pro Melioration und Betrieb bezüglich der Pachtlandflächen. Die totale Kostenersparnis entspricht dem privaten Nutzen der ein Betrieb aus der Melioration hat.

Tabelle 23: Durchschnittliche totale Kostenersparnis pro Betrieb, Melioration und Hektare

		Altbestand			Neubestand			Differenz		
		Wegkosten in Fr./ha und Jahr	Parzellenformkosten in Fr./ha und Jahr	Totale Kosten Altbestand/ha und Jahr	Wegkosten in Fr./ha und Jahr	Parzellenformkosten in Fr./ha und Jahr	Totale Kosten Neubestand/ha und Jahr	Priv. Nutzen Wegkosten in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen Parzellenformkosten in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen = Totale Kostenersparnis Fr./ha und Jahr
Ermensee	LU	479	1048	1527	308	679	987	170	369	540
Otelfingen	ZH	344	1230	1574	292	829	1121	52	401	453
Sennwald	SG	333	828	1160	293	756	1050	39	71	111

Obiger Tabelle kann entnommen werden, dass bei den untersuchten Meliorationen jeweils ein positiver privater Nutzen resultiert. Dieser Nutzen kann der letzten Spalte "totale Kostenersparnis pro Hektare und Jahr" entnommen werden. Dieser Wert schwankt zwischen 111 Fr. und 540 Fr./ha u. Jahr.

Wie bei den Eigentumspartellen, zeigt sich auch bei dieser Übersicht der Pachtflächen, dass die Parzellenformkosten stärker ins Gewicht fallen, als die Wegkosten. Weiter unten folgt noch eine statistische Betrachtung zu diesem Thema.

Auffallend sind die relativ grossen Unterschiede des privaten Nutzens von Melioration zu Melioration. Insbesondere fällt der grosse Unterschied des privaten Nutzens bezüglich der Parzellenformkosten zwischen den Meliorationen Ermensee und Otelfingen gegenüber der Melioration Sennwald auf. Wir gehen weiter unten auf dieses Thema ein.

### 8.2 Feldentfernungen:

Die folgende Tabelle 24 soll einen Vergleich mit der Tabelle 20, wie sie für die Eigenlandparzellen berechnet wurde, ermöglichen. Dort resultierte eine durchschnittliche Reduktion der Weglängen von 67 % durch den Effekt der Melioration. Vergleichbare Situationen treffen auch für die Meliorationen Otelfingen und Ermensee zu, hingegen nicht für die Melioration Sennwald, wie der folgenden Tabelle entnommen werden kann.

Tabelle 24: Durchschnittliche aufsummierte Feldentfernungen pro Melioration und Betrieb

Melioration	durchschnittliche Feldentfernung alter Bestand (m)	durchschnittliche Feldentfernung neuer Bestand (m)	Differenz in Prozent (%)
Ermensee	11714	5474	- 53 %
Otelfingen	16809	4825	-71 %
Sennwald	13705	24918	+82 %

Bei Otelfingen ist zu erwähnen, dass die Anzahl der Pachtlandflächen durch die Melioration stark abgenommen hat. Durchschnittlich waren in Otelfingen vor der Melioration 15 Pachtparzellen pro Betrieb zu bewirtschaften. Nach der Melioration waren es noch deren 5. Dies wurde möglich durch 3 Betriebsaufgaben während der Melioration und durch Verkauf des grössten Teils der Flächen an die verbleibenden Bewirtschafter. Durch diesen Effekt nahmen die Pachtlandflächen im Durchschnitt des Neubestandes markant ab. Dies wirkt sich dann wie oben dargestellt bei den Wegdistanzen ebenfalls aus. Durch Einbezug des Themas Pacht in die Melioration, konnten auch die speziellen Probleme die sich bezüglich der Pachtlandflächen ergaben in befriedigender Weise gelöst werden. Vorallem konnte die Verteilung der sogenannten "Massenpachtflächen", was die Flächen der politischen Gemeinde, der Kirchgemeinde und einer örtlichen Genossenschaft betraf, in einer allgemein akzeptablen Form geregelt werden.

Bezüglich den aufsummierten Wegdistanzen, wie auch bei der durchschnittlichen Anzahl Pachtlandparzellen pro Betrieb, nimmt die Melioration Ermensee eine mittlere Stellung ein. Die durchschnittlichen aufsummierten Wegdistanzen konnten bei der Melioration Ermensee um 53 % reduziert werden. Die durchschnittliche Anzahl der Pachtlandparzellen vor und nach Melioration nahmen von durchschnittlich 12 auf 6 Parzellen ab.

Bei der Melioration Sennwald waren die Voraussetzungen anders. Einerseits lag dort zeitlich gesehen, eine grössere Differenz zwischen der Erhebung der Pachtlandflächen vor und nach Melioration. Andererseits konnten Betriebe die aufgaben nicht bereits in der Melioration erfasst, oder deren Flächen durch andere Bewirtschafter käuflich erworben werden. Die Flächen von solchen Betrieben standen somit den überlebenden Betrieben ausschliesslich als Pachtflächen zur Verfügung. Da diese natürlich nicht immer ideal liegen, nehmen die Wegdistanzen zwangsläufig zu. In Sennwald hat die Anzahl der Pachtparzellen von durchschnittlich 12 Pachtlandparzellen pro Betrieb, auf 18 pro Betrieb zugenommen. Dies erklärt die erhebliche Zunahme der totalen Wegdistanzen.

Aufgrund der obigen Ausführungen wird klar, weshalb die aufsummierten durchschnittlichen Wegdistanzen in Otelfingen um 71 %, in Ermensee um 53 % abnahmen, währenddem sie im Gegensatz dazu in Sennwald um 82 % zugenommen haben.

### 8.3 Einfluss der zugepachteten Fläche auf den privaten Nutzen

Die folgende Abbildung ist vergleichbar mit der Abbildung 6 bei der Erhebung der Eigenlandparzellen. Es kamen allerdings nicht alle Betriebe zur Darstellung. Betriebe mit über 40 ha Pachtland wurden weggelassen, da sie die Grafik allzu unübersichtlich machen würden.

Im Unterschied zu den Eigenlandparzellen der Betriebe, wo es Sinn machte die Weg- und Parzellenformkosten jeweils für den Gesamtbetrieb darzustellen, sind hier bei den Pachtlandflächen die entsprechenden Werte pro Hektare dargestellt. Die Pachtlandflächen können von Betrieb zu Betrieb stark schwanken, wie auch vor und nach Melioration. Bei den Eigenlandparzellen ist es ja das Ziel vor und nach Melioration in etwa gleich viel Flächen zuteilen zu können, jedenfalls mindestens wertgleich.

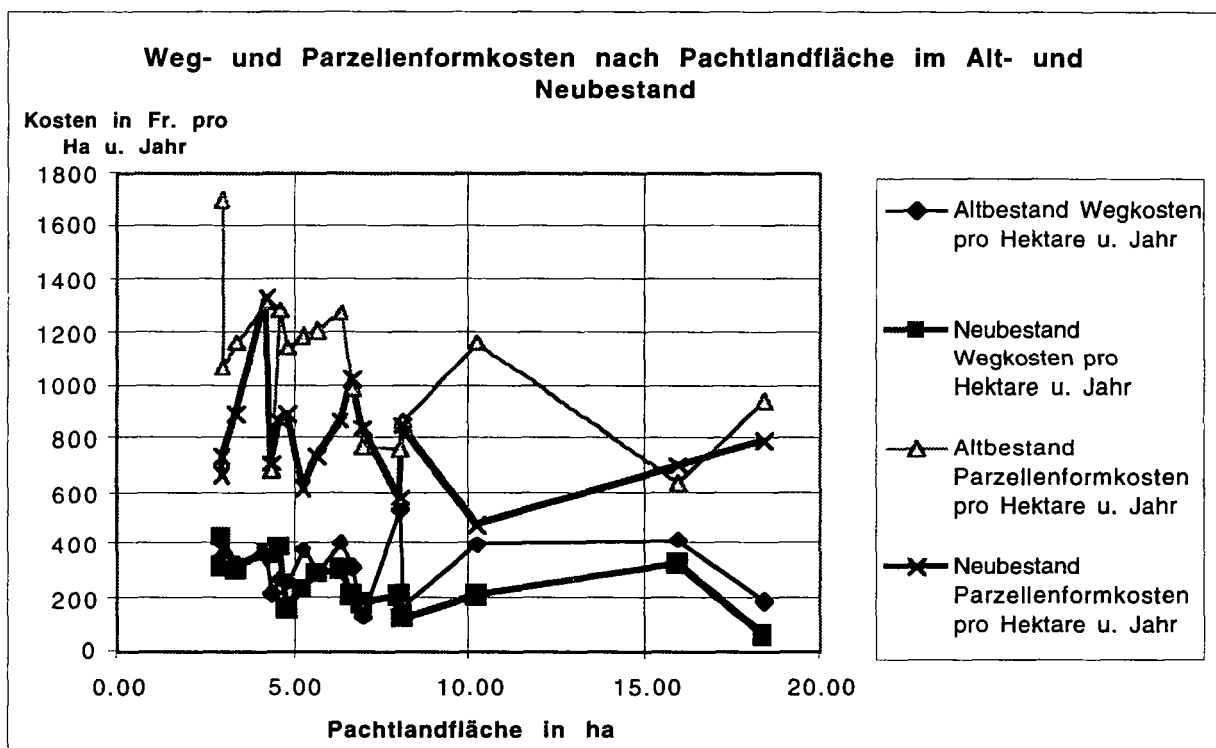


Abbildung 8: Weg- und Parzellenformkosten je Pachtlandfläche des Betriebes im Alt- und Neubestand

Obiger Abbildung kann entnommen werden, dass die Wegkosten des Alt- und Neubestandes jeweils tiefer liegen als die entsprechenden Parzellenformkosten. Vergleicht man zudem diese Abbildung 1 mit der Abbildung 6 der Eigenlandparzellen, wird ersichtlich, dass sich die Kurven der Wegdistanzkosten bei den Pachtlandflächen zwischen Alt- und Neubestand sehr viel näher liegen, als die entsprechenden Kurven der Parzellenformkosten.

Diese Situation wird weiter unten bei der statistischen Betrachtung nochmals genauer geprüft.

## 8.4 Einfluss der Flächendifferenzen bezüglich der Pachtflächen über alle Meliorationen

Mit einer weiteren Abbildung wird versucht, gleich wie bei den Eigenlandparzellen, den Einfluss der Flächendifferenzen vor und nach Melioration auf den privaten Nutzen zu ermitteln.

Die lineare Regressionsgerade, welche durch die Punktwolke des privaten Nutzens gelegt werden kann müsste wenn kein Einfluss der Flächendifferenzen vorhanden wäre horizontal verlaufen (Steigung = 0).

Wird der Einfluss mit einem statistischen Anwendungsprogramm (Siehe Anhang N) berechnet zeigt sich, dass dieser nicht signifikant ist.

Die ermittelte Regressionsgleichung lautet:

Privater Nutzen = 356 (Fr.) - 0.51 (Fr.) \* (% Flächendifferenz). (Prob>F = 0.36)

Dies bedeutet, dass bei einer Veränderung der Flächendifferenz vor und nach Melioration um 1 Prozent, sich der berechnete Private Nutzen um 0.5 Fr. verringern wird.

Woher dieser Einfluss kommt, kann nicht ermittelt werden. Hingegen wird dieser Einfluss als sehr gering beurteilt. Da der Einfluss zudem nicht signifikant ist kann er hier, bei den Pachtlandflächen als rein zufällig angenommen werden. Dies im Gegensatz zu den Eigentumsflächen wo der Einfluss der Betriebsgrösse als signifikant nachgewiesen werden konnte.

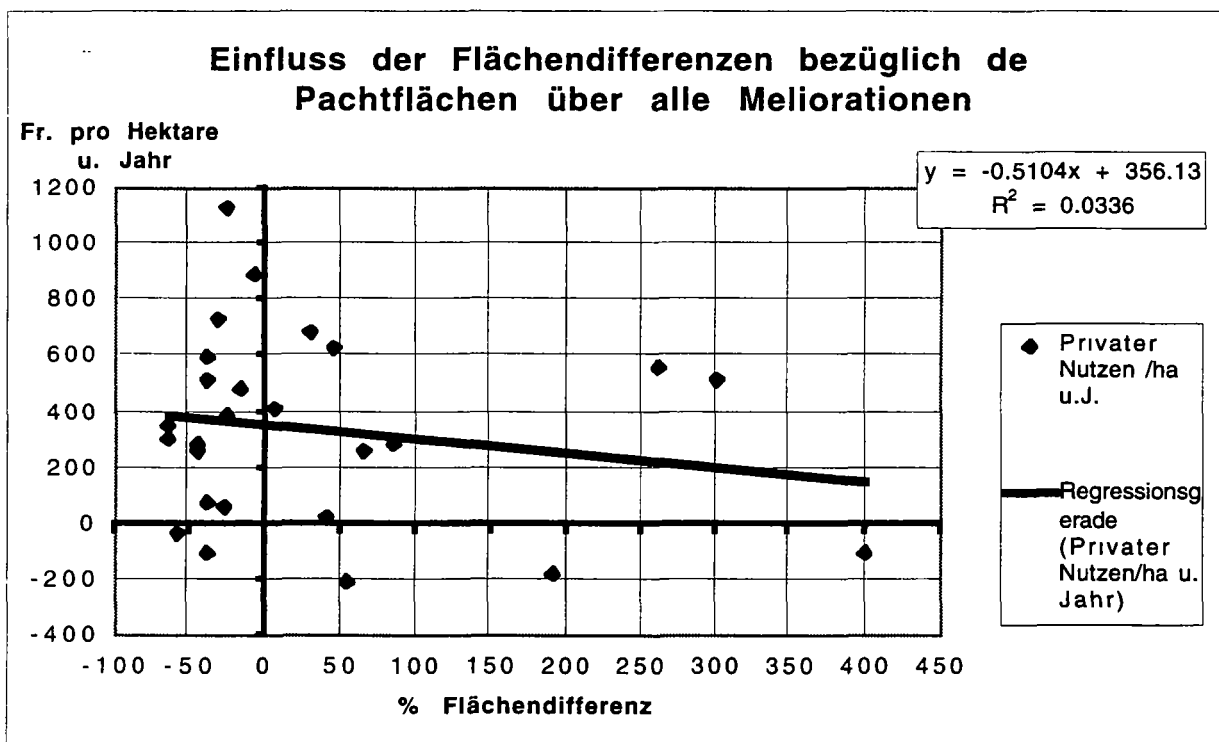


Abbildung 9: Einfluss der Flächendifferenzen bezüglich der Pachtflächen über alle Meliorationen

## 9 Statistische Auswertung aller Meliorationen bezüglich der Pachtlandflächen

### 9.1 Auswertung bezüglich des gesamten privaten Nutzens

In unstenstehender Tabelle sind die Resultate sämtlicher 26 Betriebe welche bezüglich der Pachtlandflächen untersucht wurden dargestellt.

	Altbestand			Neubestand			Differenz		
	Wegkosten in Fr./ha und Jahr	Parzellenformkosten in Fr./ha und Jahr	Totale Kosten Altbestand/ha und Jahr	Wegkosten in Fr./ha und Jahr	Parzellenformkosten in Fr./ha und Jahr	Totale Kosten Neubestand/ha und Jahr	Priv. Nutzen Wegkosten in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen Parzellenformkosten in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen = Totale Kostenersparnis / ha und Jahr
Mittelwerte	366	1040	1406	296	772	1068	70	268	338
Standartabw.	135	259	326	110	184	222	130	267	337
Summe	9502	27043	36546	7688	20071	27759	1814	6972	8786
Max.	631	1698	2110	509	1334	1704	332	1034	1125
Median	360	1078	1438	305	737	1047	90	258	326
Min.	132	628	819	54	449	648	-188	-98	-208

Tabelle 25: Pachtlandflächen. Zusammenfassung alle Meliorationen

Der Mittelwert aus der Summe der Kostenersparnisse bezüglich der Feldform und dem Wegnetz pro Hektare und Jahr lag beim Altbestand bei einem Wert von 1406.- Fr/ha. Derselbe Mittelwert im Neubestand beträgt 1068.-- Fr/ha. Die Differenz dieser beiden Werte ergibt den eigentlichen privaten Nutzen einer Melioration (siehe Anhang O.2).

Dieser Mittelwert entspricht dem dritten Gesamtergebnis unserer Berechnungen und liegt bei 338.-- Fr pro Hektare und Jahr. Die Standardabweichung beträgt 337.- Fr. von diesem Betrag. Dieses dritte Gesamtergebnis sei hier nochmals festgehalten:

<b>Drittes Gesamtergebnis</b>
<b>Der Mittelwert aller betrachteten Meliorationen bezüglich der Pachtlandflächen ergab eine durchschnittliche jährliche Kostenersparnis und somit einen privaten Nutzen von 338.-- Fr. pro Hektare und Jahr. Die Standardabweichung von diesem Mittelwert beträgt 337.-- Fr. pro Hektare und Jahr.</b>

### 9.2 Einzelauswertung bezüglich der Weg- und Parzellenformkosten

Die Ergebnisse zeigen wie bei den Eigenlandparzellen, bei den Pachtlandparzellen ebenfalls eine wesentlich höhere Kostenersparnis bezüglich der Feldform gegenüber der Feldentfernung. Der resultierende private Nutzen bezüglich der Feldform beträgt 268.-- Fr. /ha und Jahr, gegenüber dem privaten Nutzen bezüglich der Feldentfernung welcher durchschnittlich 70.-- Fr. pro Hektare und Jahr beträgt. Bei den Pachtlandflächen besteht somit ein Verhältnis der Kosteneinsparungen der durch die Parzellenform erreicht wird, der um einen Faktor von ca. 4 mal (genau 3.82) grösser ist als durch die Feldentfernung. Mit anderen Worten, die Kostenersparnis durch die Feldform fällt bei der Betrachtung des privaten Nutzens bezüglich der Pachtlandflächen beinahe vier mal so stark ins Gewicht wie die Feldentfernung.

Als viertes Gesamtergebnis der Berechnungen sei somit festgehalten (Siehe auch Anhang O.3 und O.4):

#### **Viertes Gesamtergebnis**

**Der berechnete private Nutzen für die Verbesserung der Parzellenform bei den Pachtlandflächen lag durchschnittlich bei 268.-- Fr. pro Hektare und Jahr. Der durchschnittliche private Nutzen für die Verbesserung des Wegnetzes lag bei 70.-- Fr. pro Hektare und Jahr. Die Verbesserung der Parzellenform fällt bei einer Melioration, bei der Betrachtung des privaten Nutzens bezüglich der Pachtlandflächen, beinahe vier mal (3.82) so stark ins Gewicht, wie die kürzeren Wegdistanzen vom Hof bis zur Parzelle.**

Dieses Resultat ist plausibel, da die Pachtflächen nur zum Teil in die Meliorationen einbezogen wurden und dadurch näher zu den landwirtschaftlichen Betriebszentren verlegt werden konnten. Da die Meliorationen häufig über mehrere Jahre dauern und bei der Auflassung eines landwirtschaftlichen Betriebes die ehemaligen Betriebsflächen in Form von Pachtland doch eher zufällig an die verbleibenden Bewirtschafter weitergegeben bzw. verpachtet werden. Genau bei den Wegdistanzen zeigt sich somit die unterschiedliche Wirkung der Melioration bei den Pachtflächen gegenüber den Eigentumsflächen.

Die Parzellenform hingegen wirkt sich für jeden Bewirtschafter gleich aus. Wird einmal eine gute Parzellenform erreicht steht diese permanent zur Verfügung und wird erst noch durch das Grundbuch und die entsprechenden Gesetze geschützt. Welches ideale Parzellenformen und ideale Parzellengrößen sind, sollte somit bei künftigen Meliorationen noch mehr beachtet werden, als bisher.

#### **9.2.1 Test des Mittelwertes bezüglich der Wegkosten**

Wie bei den Eigentumsparzellen wurde auch für die Pachtlandparzellen in der Verteilungsberechnung des Altbestandes, testweise der Mittelwert des Neubestandes (Siehe Anhang ) eingegeben und umgekehrt.

Für die Wegkosten im Altbestand wurde ein Mittelwert von 366.-- Fr. berechnet und für den Neubestand einen Mittelwert von 296.-- Fr. Testet man diese Mittelwerte gegenseitig und schaut z.B. für die Grundgesamtheit des Altbestandes, mit welcher Wahrscheinlichkeit der Mittelwert des Neubestandes zutrifft, wird eine Wahrscheinlichkeit mit dem t-Test berechnet ( $\text{Prob} > t(\text{Betrag})$ ) von 1.44 %.

Die beiden Mittelwerte statistisch gesehen signifikant mit einer Aussagesicherheit von 98 %.

In Abbildung 8, im Kapitel 8.3 haben wir festgestellt, dass sich die Kurven bezüglich der Wegkosten optisch gesehen sehr nahe liegen. Sie unterscheiden sich auch tatsächlich weniger stark als bei den Eigenlandparzellen. Trotzdem unterscheiden sich die Mittelwerte, wie hier nachgewiesen, des alten und des neuen Bestandes bezüglich der Wegkosten statistisch signifikant.

#### **9.2.2 Test des Mittelwertes bezüglich der Parzellenformkosten**

Beim Mittelwertvergleich zwischen Alt und Neubestand bezüglich der Parzellenform, berechnete das Programm einen hoch signifikant unterschiedlichen Wert. Die Wahrscheinlichkeit dass der Mittelwert der Parzellenformkosten des Neubestandes noch zum Mittelwertsbereich des Altbestandes gehört wird durch das System mit einer Wahrscheinlichkeit ( $\text{Prob} > t(\text{Betrag})$ ) von  $< 0.0001$ , von weniger als  $1/10'000$  berechnet. Oder anders ausgedrückt, es handelt sich um hoch signifikant unterschiedliche Mittelwerte, aus ebenso signifikant unterschiedlichen Grundgesamtheiten, was hier bedeutet, dass statistisch nachgewiesen ist, dass sich Alt-

und Neubestand über alle untersuchten Meliorationen gemessen, bezüglich der Parzellenformkosten, auch beim Pachtland, hoch signifikant unterscheiden.

### 9.3 Vergleich der Resultate der Eigentumsparzellen mit denen der Pachtlandparzellen

Grundsätzlich gilt:

Für die Untersuchung der Eigentumsparzellen wurden insgesamt Daten von 81 Betrieben aus 8 verschiedenen Meliorationen, welche zudem jeweils in einem anderen Kanton erfolgten, als Stichprobe verwendet.

Für die Betrachtung der Pachtlandparzellen konnten lediglich 26 Betriebe aus 3 verschiedenen Meliorationen berücksichtigt werden. Bei dieser Auswertung wurden ausschließlich Betriebe aus der deutschen Schweiz in der Stichprobe verwendet.

Wie weiter oben unter Kapitel 8.3 angedeutet, war es sinnvoll für die Eigenlandparzellen jeweils die Gesamtflächen der landwirtschaftlichen Betriebe in die Betrachtungen miteinzubeziehen. Insbesondere gilt für die Eigenlandparzellen, die gesetzlich geregelte Bestandesgarantie (Eigentumsgarantie), dass vor und nach Melioration in etwa wertgleiche Flächen zugeteilt werden müssen.

Beim Pachtland trifft dies nicht zu. Es konnten zum Teil erhebliche Flächendifferenzen vor und nach Melioration festgestellt werden. Dies begründet sich häufig dadurch, dass eine Melioration über mehrere Jahre dauerte von der Planung bis zum endgültigen Abschluss. Der Pachtlandaltbestand wurde in einer frühen Phase der Melioration erhoben. Der Pachtlandneubestand wurde, wenn überhaupt, erst gegen Abschluss des Gesamtwerkes erhoben.

Durch den Strukturwandel in der Landwirtschaft mussten zwischenzeitlich häufig einige Betriebe aufgeben. Neben den rein wirtschaftlichen Gründen wirkten natürlich auch alle persönlichen Schicksale, wie z.B. Betriebe deren Nachfolge nicht geregelt werden konnte, Krankheiten, Unfälle von Betriebsleitern etc., die ebenso zu Betriebsaufgaben führten. Flächen dieser Betriebe standen den anderen zumeist als Pachtland zur Verfügung.

#### 9.3.1 Vergleich der Wegkosten Eigenland - Pachtland

Der eigentliche Vergleich zwischen dem privaten Nutzen bezüglich der Wegkosten pro Hektare und Jahr der Eigenland- und den Pachtlandparzellen wird in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

	Mittelwert Altbestand Fr. /ha u. J.	Mittelwert Neubestand Fr. /ha u. J.	Differenz bzw. Privater Nutzen Fr. /ha u. J.
<b>Eigentumsparzellen Wegkosten</b>	396.--	193.--	203.--
<b>Pachtlandparzellen Wegkosten</b>	366.--	296.--	70.--

Tabelle 26: Vergleich des privaten Nutzens bezüglich der Wegkosten pro Hektare und Jahr der Eigenland- und der Pachtlandparzellen

Dieser Tabelle kann entnommen werden, dass die Wegkosten bei den Eigenlandparzellen viel drastischer gesenkt werden konnten, als bei den Pachtlandparzellen. Wie statistisch nachgewiesen unterscheiden sich die Mittelwerte sowohl beim Eigenland, als auch beim Pachtland signifikant zwischen Alt- und Neubestand.

Real liegt der private Nutzen für die Wegkosten der Eigenlandparzellen beinahe 3 mal höher als bei den Pachtlandparzellen (203.--/ 70.-- = 2.9). Wie oben ausgeführt, erstaunt dieses Resultat nicht.

Lediglich wenn die Pachtlandparzellen und deren Neuzuteilung intensiv in die Melioration eingebunden wurden, konnten diese aktiv und gezielt in die Nähe der Betriebszentren verlegt werden. Dort wo dies nicht vorgenommen werden konnte, oder wo den Pachtflächen eine zu geringe Beachtung geschenkt wurde, konnte die Verteilung der durch die auslaufenden Betriebe zur Verfügung stehenden Pachtlandflächen ausschließlich nach dem Zufallsprinzip erfolgen. Die überlebenden Betriebe übernahmen die Flächen dort wo sie zufälligerweise anfielen.

Aus diesen Gründen wird klar weshalb sich die Wegkosten bei den Pachtlandparzellen zwischen Alt- und Neubestand viel geringer unterscheiden als bei den Eigenlandparzellen.

### 9.3.2 Vergleich der Parzellenformkosten Eigenland – Pachtland

	Mittelwert Altbestand Fr. /ha u. J.	Mittelwert Neubestand Fr. /ha u. J.	Differenz bzw. Privater Nutzen Fr. /ha u. J.
Eigentumsparzellen Parzellenformkosten	1204.--	629.--	574.--
Pachtlandparzellen Parzellenformkosten	1040.--	772.--	268.--

Tabelle 27: Vergleich des privaten Nutzens bezüglich der Wegkosten pro Hektare und Jahr der Eigenland- und der Pachtlandparzellen

Der Tabelle 27 kann entnommen werden, dass die Parzellenformkosten mit Fr. 1204.-- bei den Eigentumsparzellen im Durchschnitt des Altbestandes höher lagen, als bei den Pachtlandparzellen mit Fr. 1040.--.

Der Mittelwert der Parzellenformkosten beim Neubestand liegen hingegen bei den Eigenlandparzellen mit 629.-- Fr. /ha u. Jahr wesentlich tiefer als bei den Pachtlandparzellen mit 772.-- Fr. /ha u. Jahr.

Insgesamt resultiert daraus bei den Eigentumsparzellen mit 574.-- Fr. /ha u. Jahr ein markant höherer privater Nutzen, als bei den Pachtlandparzellen, mit 268.-- Fr. /ha u. Jahr. Dies entspricht nur gerade knapp der Hälfte des privaten Nutzens der Eigenlandparzellen (268.--/ 574.-- = 0.47).

Ein geringer Anteil dieses Effektes kann vermutlich auf die kleinere Stichprobe bei den Pachtlandparzellen zurück geführt werden.

Hingegen ist zu vermuten, dass der grössere Anteil dadurch entsteht, dass es sich bei Pachtlandparzellen auch häufig um Restflächen handelt. Oft werden auch kleine Parzellen innerhalb oder zwischen Bauzonen zur Pacht angeboten.

Die Ausgangslage bezüglich der Parzellenformkosten ist bei den Pachtlandparzellen im Altbestand durchschnittlich mit 1040.-- Fr. /ha u. Jahr besser, als bei den Eigentumsparzellen mit 1204.-- Fr. /ha u. Jahr. Hingegen konnten durch den Effekt der Melioration offensichtlich die Parzellenformen beim Pachtland in geringerem Ausmass verbessert werden als beim Eigenland.

Im Endzustand lagen die Parzellenformkosten der Pachtlandparzellen um Fr.143.-- höher als diejenigen der Eigentumsparzellen. (772.-- Fr. - 629.-- Fr. = 143.-- Fr.)

Vorerst lag die Vermutung nahe, dass es sich bei den Pachtlandparzellen häufig um kleinere Flächen handelt als bei den Eigenlandparzellen. (Dahinter stand die



Idee, dass grosse Parzellen bezüglich der landwirtschaftlichen Nutzung stets überlegen sind gegenüber von kleineren, da jede Maschine auf der grösseren Fläche besser ausgelastet ist.) – Diese Hypothese musste aber wieder verworfen werden, wie die nachfolgenden Ausführungen zeigen.

Im weiteren wurde vermutet, dass viele kleine Restflächen welche als Pachtland zur Verfügung stehen, aber verschiedenen Eigentümern gehören, vermutlich schlechter zusammengelegt werden, als viele kleine Einzelparzellen, die sich im Eigentum eines einzelnen Bewirtschafters befinden und um dessen Hofzentrum gelegt werden können. Auch diese Vermutung wird mit den folgenden Ausführungen widerlegt.

Um die durchschnittliche Bewirtschaftungseinheit bei den Eigentumsparzellen wie auch bei den Pachtlandparzellen zu erfassen wurden sämtliche erhobenen Flächen in Excel Files jeweils vom Altbestand und vom Neubestand zusammengestellt.

Wichtig in diesem Zusammenhang ist, das sei hier noch einmal explizit festgehalten, dass es sich bei diesen Flächen nicht um die eigentlichen Parzellengrössen sondern um die Schlaggrössen der Fruchtfolgeflächen handelt. Stand beispielsweise bei den Eigenlandparzellen eine zusammenhängende Fläche von 6 Hektaren zur Verfügung, wurde diese in 6 Schläge von je 1 Hektare unterteilt, damit eine 6 jährige Fruchtfolge eingehalten werden konnte. ( Bei den von uns untersuchten Meliorationen kam es bei Eigentumsparzellen oft vor, dass sehr grosse zusammenhängende Flächen (Parzellen) von 6 – 8 ha entstanden. Derart grosse zusammenhängende Parzellen gab es beim Pachtland nicht. Die grössten Flächen lagen dort bei 2 – 3 ha).

Es wurden somit stets die Schlaggrössen (Bewirtschaftungseinheit) erhoben. Diese konnten im Neubestand mit Hilfe von Luftbildern verifiziert werden. – Im Altbestand ergaben sich die Schlaggrössen mit wenigen Ausnahmen, aufgrund der weit gestreuten und meist kleinen Parzellenflächen von selbst.

In der nachfolgenden Tabelle sind somit die durchschnittlichen Schlaggrössen der Eigentumsparzellen und der Pachtlandparzellen je vom alten und neuen Bestand dargestellt.

Alle untersuchten Meliorationen:

	<b>Altbestand</b>	<b>Neubestand</b>	<b>Differenz</b>
<b>Eigentumsparzellen</b>	<b>0.44 ha</b>	<b>1.12 ha</b>	<b>0.68 ha</b>
<b>Pachtlandparzellen</b>	<b>0.64 ha</b>	<b>0.98 ha</b>	<b>0.34 ha</b>
<b>Differenz</b>	<b>0.20 ha</b>	<b>-0.14 ha</b>	

Tabelle 28. Auswertung der durchschnittlichen Schlaggrösse bei den Eigentumsparzellen und bei den Pachtlandparzellen, über alle Meliorationen

Bei den Eigenlandparzellen wurden insgesamt 2760 Fruchtfolgeflächen erhoben. Dabei resultierte eine durchschnittliche Schlaggrösse von 1.12 ha. Vergleicht man diese Grösse mit den Pachtlandparzellen, wo von insgesamt 507 untersuchten Fruchtfolgeflächen eine durchschnittliche Schlaggrösse von 0.98 ha resultierte, bemerkt man, dass diese in etwa gleich gross sind. Jedenfalls unterscheiden sie sich im Neubestand nicht stärker, mit 0.14 ha, als im Altbestand, wo eine Differenz von von 0,2 ha bestand.

Im weiteren ist dies der Beweis dafür, dass unsere Arbeit mit konstanten Vorgaben durchgearbeitet wurde und sich die Schlaggrößen in den vorgegebenen Grenzen halten.

Diese Aussage kann noch weiter verifiziert werden, indem man den Vergleich der Eigenland und Pachtlandflächen auf jene 3 Meliorationen begrenzt, von denen sowohl die Eigenland als auch die Pachtlandflächen erhoben wurden.

Melioration Otelfingen:

	Altbestand	Neubestand	Differenz
Eigentumspartzen	0.44 ha	1.12 ha	0.68 ha
Pachtlandpartzen	0.57 ha	1.14 ha	0.57 ha
Differenz	0.13 ha	0.02 ha	

Tabelle 29: Auswertung der durchschnittlichen Schlaggrösse bei den Eigentumspartzen und bei den Pachtlandpartzen, bei der Melioration Otelfingen ZH

Auch hier zeigt sich dass die Ausgangslage bei den Pachtlandpartzen etwas besser war. Der Neubestand unterscheidet sich hingegen kaum zwischen den Eigentumspartzen und den Pachtlandpartzen. Genau das gleiche gilt für die nachfolgende Tabelle bezüglich der Melioration Sennwald.

Melioration Sennwald:

	Altbestand	Neubestand	Differenz
Eigentumspartzen	0.59 ha	1.01 ha	0.42 ha
Pachtlandpartzen	0.78 ha	0.96 ha	0.18 ha
Differenz	0.19 ha	-0.05 ha	

Tabelle 30: Auswertung der durchschnittlichen Schlaggrösse bei den Eigentumspartzen und bei den Pachtlandpartzen, bei der Melioration Sennwald SG.

Melioration Ermensee

	Altbestand	Neubestand	Differenz
Eigentumspartzen	0.69 ha	1.11 ha	0.42 ha
Pachtlandpartzen	0.51 ha	0.92 ha	0.41 ha
Differenz	-0.18 ha	-0.19 ha	

Tabelle 31: Auswertung der durchschnittlichen Schlaggrösse bei den Eigentumspartzen und bei den Pachtlandpartzen, bei der Melioration Ermensee LU.

Bei Ermensee zeigt sich, dass die Ausgangslage im Altbestand für das Pachtland etwas schlechter war. Es zeigt sich aber auch hier, dass die durchschnittliche Schlaggrösse sich beim Altbestand etwa gleich stark unterscheidet wie im Neubestand. Absolut gesehen handelt es sich um sehr kleine Flächendifferenzen, wenn man bedenkt, dass die aktuell angestrebten Partzellengrößen zwischen 1 und 2 ha liegen.

Da die Partzellengrößen im Altbestand und Neubestand für die Pachtflächen gegenüber den Eigentumsflächen keine wesentlichen Unterschiede zeigen, muss der Schluss gezogen werden, dass es sich beim Pachtland durchschnittlich, tatsächlich um schlechter geformte Fruchtfolgefleichen handelt gegenüber dem Eigenland. – Die vom Bauernverband verwendeten Berechnungsgrundlagen bringen dies deutlich hervor.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass der Effekt der Melioration bezüglich der Partzenform bei den Eigentumspartzen mehr als doppelt so stark zum tragen kommt, wie bei den Pachtlandflächen.

Bei den Pachtlandparzellen muss der Schluss gezogen werden, dass es sich durchschnittlich gesehen, um schlechter geformte Grundstücke handelt als bei den Eigenlandparzellen.

Hingegen kann festgehalten werden, dass sich die Mittelwerte der Parzellenformkosten im Vergleich zwischen Alt- und Neubestand nicht nur bei den Eigentumsparzellen, sondern auch bei den Pachtlandparzellen hoch signifikant unterscheiden.

Damit konnte die Wirkung der Melioration sowohl bei den Eigentumsparzellen, wie auch bei den Pachtlandparzellen statistisch nachgewiesen werden.

## **Schlussfolgerungen und Empfehlungen**

Mit dieser Arbeit konnte der private Nutzen von Arrondierung und Wegnetz für sieben Meliorationen quantifiziert und statistisch erhärtet werden. Bei 81 Betrieben wurden die Eigenlandparzellen und bei 26 Betrieben wurden die Pachtlandparzellen untersucht, was der Bewirtschafter an Kosten durch ein besseres Wegnetz und durch eine bessere Arrondierung für jede Bewirtschaftungseinheit im neuen Bestand einspart. Bei den betrachteten Gesamtmeliorationen konnte im Durchschnitt eine totale Kostenersparnis von rund Fr. 800.- pro Hektare und Jahr festgestellt werden. Die Abweichung von +/- 50 % von diesem Mittelwert ist auf die unterschiedlichen Situationen in den untersuchten Projekten zurückzuführen. Bei den Pachtlandparzellen entstand eine totale Kostenersparnis von Fr. 338.-- pro Hektare und Jahr, mit einer Standartabweichung von Fr. 337.- pro Hektar und Jahr. Dies entspricht, wie oben erwähnt, knapp der Hälfte des privaten Nutzens bei den Eigenlandparzellen. Auch wenn bei neueren Meliorationen, wie zum Beispiel Ermensee, vermehrt ökologische Aspekte an Bedeutung gewinnen, spielt der ökonomische Gewinn nach wie vor eine wesentliche Rolle. In diesem Zusammenhang zeigte sich, dass durch die Verbesserung der Feldform rund dreimal soviel eingespart werden kann als einzig durch eine Verbesserung des Wegnetzes. Bei den Pachtlandparzellen zeigte sich, dass sich die Verbesserung der Parzellenform sogar 4 mal so stark auswirkt, auf den privaten Nutzen, wie die Verbesserung des Wegnetzes.

Angesichts der Tatsache, dass durch den fortschreitenden Strukturwandel in der schweizerischen Landwirtschaft ein durchschnittlicher Pachtlandanteil von 45 % pro Betrieb erreicht wird, und zu erwarten ist, dass dieser Anteil sogar noch zunimmt, muss bei künftigen Gesamtmeliorationen der Pachtlandarrondierung ein besonderes Augenmerk zuteil werden. Insbesondere muss versucht werden, diese Flächen in Bezug auf Form und Erschliessung mit der gleichen Sorgfalt wie Eigenlandparzellen zu behandeln. Da der landwirtschaftliche Betrieb als "Mengenanpasser" dringend auf seine Produktionsgrundlage, nämlich den Boden angewiesen ist und davon auszugehen ist, dass bereits beinahe die Hälfte dieser Grundlage aus Pachtflächen besteht, erkennt man die volle Tragweite der obigen Aussage. Auf dieser Hälfte wird nämlich gleichzeitig etwa die Hälfte des betrieblichen Gesamteinkommens erwirtschaftet. Je höher dieser Pachtlandanteil steigt umso wichtiger wird dieser im Überlebenskampf eines einzelnen landwirtschaftlichen Betriebes.

Zudem sollten den Parzellenformen bei künftigen Meliorationen noch mehr Beachtung geschenkt werden. Die Feldformen sind maschinengerecht zu gestalten. (Dreiecksformen müssen vermieden werden etc.). Diese Aussage gilt sowohl für Flächen die sich Eigentum von Bewirtschaftern befinden, als auch von Flächen die zur Pacht angeboten werden. Diesem Umstand müsste bei künftigen Projekten Rechnung getragen werden, indem vermehrt Überlegungen zur Struktur des über-

geordneten (Haupt-) Wegnetzes und generell zur Optimierung des Ausbaustandards anzustellen sind.

Zur Verkürzung der Wegdistanzen und auch für eine verbesserte betriebliche Übersicht sollten die Flächen nach wie vor möglichst hofnahe um das Betriebszentrum angeordnet werden.

Hofnahe Pachten könnten zum Beispiel auch nach Abschluss einer Melioration durch neue Vertragsabschlüsse mit den entsprechenden Bewirtschaftern und Eigentümern erreicht werden. Vorerst müsste eine Pachtlandumfrage durchgeführt und mit entsprechenden Rücksprachen zwischen Pächtern und Eigentümern eine Umlegung vollzogen werden. Dies natürlich hauptsächlich dort wo sich durch Zufälligkeiten ungünstige Situationen ergeben haben.

Es wäre schon etwas eigenartig, wenn mit viel Steuergeldern eine Melioration durchgeführt wird und deren Wirkung durch die zufällige Verteilung von Pachtflächen schon nach relativ kurzer Zeit wieder geschmälert würde. Eventuell wäre es gut, entweder kurz vor oder nach Abschluss einer Melioration, das entsprechende Ingenieurbüro zu verpflichten, die Pachtlandfrage zu klären. – Eine Pachtlandumfrage und Darstellung der Pachtflächen auf Plänen für jeden Bewirtschafter, auch für den Neubestand, würde sehr viel Klarheit bringen. Mit den heutigen GIS-Systemen sollte dies mit einem vertretbaren Aufwand machbar sein. Es ist klar, dass der eigentliche Pachtlandtausch aufgrund der Eigentumsrechte auf freiwilliger Basis erfolgen muss. Sind aber klare Vorteile für die Bewirtschafter ersichtlich, wird ein solcher Abtausch im Normalfall sicher erfolgen, bei entsprechender Information der Eigentümer und deren Einverständnis.

Bei einer Melioration entsteht aber noch weiterer privater Nutzen, der in dieser Arbeit, mittels der Grundlage der Wegleitung des SBV nicht quantifiziert werden konnte. Zum Beispiel werden durch bessere Fahrbahnoberflächen des neuen Wegnetzes die Maschinen weniger abgenützt, die Befahrbarkeit bei schlechteren Witterungsverhältnissen verbessert und der Unterhalt der Strassen erleichtert, was ebenfalls zur Reduktion der anfallenden Kosten beiträgt. Zudem können beschränkt dingliche Rechte aufgehoben und ein besserer Überblick der Parzellen geschaffen werden. Die Kontrolle der Felder ist damit besser gewährleistet, besonders bei den Eigenlandparzellen, welche hofnah angeordnet werden konnten. Ebenfalls nicht berücksichtigt wurde die Verbesserung des Boden-Wasser-Haushaltes. Drainagen ermöglichen in den Gunstlagen eine ausgeglichene Bewirtschaftung der Felder und tragen somit wesentlich dazu bei, gut geformte Parzellen bereitstellen zu können. Ihr Beitrag zum Arrondierungserfolg und zur Kostensenkung kann dadurch je nach Gebiet erheblich sein. Es ist zu erwähnen, dass rund ein Drittel der Fruchtfolgeflächen drainiert sind.

Zudem kann mit der Wegleitung des SBV der Wirtschaftsverkehr zwischen Hof und Dorf, wie zum Beispiel die Fahrt zur Milchabgabestelle, für Besorgungen (Dünger, Saatgut, etc.) oder für Erntelieferungen nicht erfasst werden. Die soziale Einbindung durch die bessere Erreichbarkeit ist ebenfalls schwierig zu quantifizieren.

Abschliessend kann gesagt werden, dass in dieser Arbeit gemäss der Aufgabenstellung vorwiegend der ökonomische Aspekt der Meliorationen für den einzelnen Bewirtschafter betrachtet wurde. Dennoch spielen auch hierbei ökologische und soziale Aspekte eine wesentliche Rolle, die im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtungsweise nicht ausser Acht gelassen werden dürfen. Interessant wäre ein Vergleich des privaten Nutzens mit dem öffentlichen und sozialen Nutzen dieser Meliorationen. Eine solche Studie ist zur Zeit am Institut für Agrarwirtschaft in Bearbeitung. Eventuell kann zu einem späteren Zeitpunkt ein solcher Vergleich durchgeführt werden. Diese Schlussfolgerungen gelten für das Talgebiet. Anzumerken bleibt, dass im Berggebiet der Einfluss der Erschliessung sehr hoch ist und deshalb die Optimierung der Projekte anderen Kriterien gehorchen als im Talgebiet.

## **10 Literaturverzeichnis**

- [1] Dettwiler, E. und Gammenthaler H.U., 1975: Mechanisierung der Bewirtschaftung von Hanglagen, Schweizerische landw. Forschung, Seiten 371-393.
- [2] Bundesamt für Landwirtschaft. 1995: Anleitung für die Schätzung des Landwirtschaftlichen Ertragswertes. Eidgenössische Drucksachen- und Materialzentrale, 3000 Bern.
- [3] Straub, U. 1995: Wegleitung SBV: "Veränderte Feldformen und Feldentfernungen: Entschädigungsregeln für veränderte Feldentfernungen und Feldformen". SBV Treuhand + Schätzungen, 5200 Brugg.
- [4] Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, Entschädigungsansätze für die Benützung von Landmaschinen, Jahrgänge 1969 – 76.
- [5] Näf, E. 1983: Der Arbeitszeitbedarf im Feldbau - Einfluss der Schlaggrösse und -form sowie der Feldentfernung. FAT, Blätter für Landtechnik Nr. 234. Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, CH-8355 Tänikon.
- [6] Aebli, M. 1984: Kostenverteilung nach Nutzen in Gesamtmeliorationen. Unveröffentlichter Bericht des Instituts für Kulturtechnik, Fachbereich Planung und Strukturverbesserung, ETH Zürich.
- [7] Porta, P. 1983: Anlage und Dimensionierung von Güterwegnetzen in traktorbefahrbarem Gelände unter spezieller Berücksichtigung der Schweizerischen Verhältnisse. Diss. ETH Nr. 7398. ADAG Administration & Druck AG.
- [8] Bernhard, U. Gesamtmelioration Ballmoos - Iffwil - Scheunen - Zuzwil: Auszug aus dem Schlussbericht: Die Meinung eines Ballmoosers. Bodenverbesserungs-genossenschaft BISZ Bichsel + Partner, Vermessungs- und Kulturingenieure, Bern.
- [9] Giger, R. 1980: Neuerer Ansatz zu einem Kostenverteiler nach Massgabe des effektiven Nutzens bei Gesamtmeliorationen (Güterzusammenlegungen). VPK Nr. 3/80. Sigwerb AG, CH-5612 Villmergen.
- [10] Giger, R. 1980: Neuerer Ansatz zu einem Kostenverteiler nach Massgabe des effektiven Nutzens bei Gesamtmeliorationen (Güterzusammenlegungen). Bericht Nr. 63 des Institutes für Kulturtechnik, Fachbereich Planung und Strukturverbesserung, ETH Zürich.
- [11] Jeker, R. Landwirtschaftliche Strukturverbesserungen - wirtschaftliche Auswirkungen auf den Einzelbetrieb. Institut für Kulturtechnik, Fachbereich Planung und Strukturverbesserung, ETH Zürich.
- [12] Eggenberger, Ch. 1984: Gesamtmelioration Sennwald, Lienz und Rüthi: Kostenverteiler gemäss Bericht Nr. 63 IfK-ETH - Beurteilung dieses Verfahrens. Eggenberger + Co. Ing.- u. Geometerbüro, 9472 Grabs.
- [13] Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement, Bundesamt für Landwirtschaft. 1995: Zweite Etappe der Agrarreform Agrarpolitik 2002 - Vorschlag für ein neues Landwirtschaftsgesetz, Vernehmlassungsunterlage, Bern.
- [14] Konferenz der Amtsstellen für das Meliorationswesen (KAM), Schweiz. Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK-GF) und SIA Fachgruppe der Kultur- und Vermessungsingenieure (SIA-FKV). 1993: Leitbild Moderne Meliorationen, Bericht der Projektgruppe.

- [15] Schönenberger, A. 1975: Können arbeitswirtschaftliche Überlegungen zur Rationalisierung der Feldarbeit beitragen. Blätter für Landtechnik, September 1975.
- [16] Flury, A. 1986: Erfolgskontrolle von Güterzusammenlegungen – Erfolgskontrolle an durchgeführten Strukturverbesserungen, insbesondere Güterzusammenlegungen im schweizerischen Berggebiet. Diss. ETH Nr. 8030, Verlag der Fachvereine an den Schweizerischen Hochschulen und Techniken, Zürich.
- [17] Näf, E. 1996: Der neue FAT-Arbeitsvoranschlag – Hilfsmittel für die arbeitswirtschaftliche Planung von Landwirtschaftsbetrieben. FAT-Bericht Nr. 489. Eidg. Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik, CH-8355 Tänikon.
- [18] Hauser, M: 1999: Untersuchung von ökologischen Aspekten bei modernen Meliorationen. Diplomarbeit am Geographischen Institut der Universität Zürich.
- [19] Stegmann, O: Berechnungen des Bewirtschaftungsaufwandes anhand der Wegleitung des SBV für zwei Bewirtschfter der Gesamtmelioration Rapperswil - Frauchwil - Wierezwil 1971 - 1985. Eigene Unterlagen.
- [20] A. v. Waldkirch et AL. 1985: Gesamtmelioration Ins-Gampelen-Gals 1970-1985. Kantonales Meliorationsamt, Bern.
- [21] Hofer, E: 1981. Die neue Konzeption der Ertragswertschätzung in der Schweiz. Diss. Techn. Wiss. ETH Zürich, Nr. 6762.
- [22] Zentralstelle für landwirtschaftliche Betriebsberatung Graubünden. Extrakt von A. Vanoni: 1993. Auswirkungen der Güterzusammenlegung auf Buchhaltungsergebnisse ausgewählter Bergbetriebe im Kanton Graubünden.
- [23] FAT-Hauptbericht über die Testbetriebe 1998, S:36
- [24] Mack, G. und Malitius, O: 1999. Auswirkungen der Agrarpolitik 2002, Simulationen für den Agrarsektor mit Hilfe des Prognosesystems SILAS, Januar 1999.

## 11 Glossar

<b>Begriffe</b>	<b>Definition</b>
<b>Abschlussstrecke</b>	Diese entspricht dem gesamten Feldrand eines Feldes, also allen Seiten eines Feldes (erstes Anhaupt + kürzere Feldlänge = abschliessende Längseite + 2. Anhaupt), ausser der längeren Feldlänge, bei der mit pflügen begonnen wurde (Abbildung 10, Seite 65)
<b>Abschnittsfläche</b>	Dient der Berechnung der Leerfahrtkosten im offenen Ackerland (Abbildung 11, Seite 66)
<b>Alter Bestand / Besitzstand (Ancien état / état cadastral)</b>	Parzellarordnung / Eigentumsverhältnisse vor der <i>Landumlegung</i>
<b>Anhaupt</b>	Stirnseitiger, unproduktiver Teil einer ackerbaulich genutzten Parzelle, Wendebereich der Maschinen und Geräte für die Bewirtschaftung
<b>Anhauptlänge</b>	In Richtung der Bewirtschaftung gemessene Länge des <i>Anhauptes</i>
<b>Anschneidekosten</b>	Diese entsprechen den aus der Wegleitung des SBV berechneten Entschädigungskosten, falls eine landwirtschaftliche Parzelle zum Beispiel durch ein öffentliches Werk, wie eine Strasse etc. angeschnitten, und dadurch nicht nur durch einen Flächenverlust betroffen ist, sondern auch durch eine schlechtere Feldform die Bewirtschaftung erschwert wird
<b>Anschneideschäden</b>	Ein Anschneideschaden entsteht dann, wenn eine landwirtschaftliche Parzelle zum Beispiel durch ein öffentliches Werk, wie eine Strasse etc. angeschnitten wird.
<b>Arbeitserledigungskosten (Frais d'exécution des travaux)</b>	Gesamte Kosten für die Arbeitsverrichtung (Kosten der menschlichen Arbeit, Kosten der tierischen und motorischen Zugkräfte, Kosten der Maschinen und Geräte, Kosten der arbeitserleichternden baulichen Einrichtungen) [BB]
<b>Arbeitsvoranschlag</b>	Auch Arbeitszeitenvoranschlag genannt: Dies ist ein Hilfsmittel für die arbeitswirtschaftliche Planung von Landwirtschaftsbetrieben. (FAT- Bericht Nr. 489 und entsprechende Computerprogramme für den Arbeitszeitenvoranschlag)
<b>Arrondierung (Regroupement des terres)</b>	Zusammenlegung landwirtschaftlicher Grundstücke mit gleichzeitiger Verkürzung der Wirtschaftsdistanzen
<b>Bearbeitungsrichtung</b>	(siehe Abbildung 10, Seite 65)
<b>Beizugsgebiet / Perimeter (Périmètre)</b>	Das natürlich, technisch oder wirtschaftlich abgegrenzte Gebiet einer vorgesehenen Massnahme, z.B. <i>Güterzusammenlegung</i> .
<b>Besitzstandstabellen</b>	Tabelle, welche sämtliche Grundstücke in Fläche und Wert jedes beteiligten Eigentümers aufführt

<b>Betriebszentrum</b>	Zentrum der wirtschaftlichen Aktivitäten eines Landwirtschaftsbetriebes
<b>Bewirtschaftungsparzelle</b>	Als Einheit bewirtschaftete Parzelle, welche aus einem Teil-, einem ganzen oder mehreren Grundstücken bestehen kann
<b>Bodennutzungssystem</b>	Gliederungssystematik für bodenabhängige Landwirtschaftsbetriebe, die durch den Anteil der einzelnen Kulturen oder Kulturpflanzen an der landwirtschaftlichen Nutzfläche gekennzeichnet ist [BB]
<b>Bodenpunktzahl (Cote du sol)</b>	<i>Bodenprofilwert</i> verändert um allfällige Abzüge für <i>limitierende</i> Klima- und Reliefmerkmale (Wald nur für Klima). Im Landwirtschaftsgebiet wird die Hangneigung als Nutzungsvielfalt-einschränkender Faktor berücksichtigt, nicht aber als Kostenfaktor bei der Arbeitserledigung (s. <i>Bonitierungswert</i> ).
<b>Buchhaltungsbetrieb (Exploitation comptable)</b>	Landwirtschaftliche Betriebe, deren Buchhaltungsdaten alljährlich an der eidgenössischen Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT) in Tänikon zentral ausgewertet werden
<b>Dingliches Recht (Droit réel)</b>	Unmittelbar gegen jedermann wirkendes Herrschaftsrecht über eine Sache (Eigentum, Dienstbarkeit, Grundlasten und Pfandrechte)
<b>Distanz Feld – Feld</b>	Wenn auf 2 Feldern, die nahe beieinander liegen die gleichen Arbeitsarten oder Arbeitsvorgänge zu erledigen sind (z.B. pflügen, beweiden, eingrasen etc.), dann ist die kürzeste Wegdistanz zwischen diesen Feldern gemeint.
<b>Distanzen</b>	Kürzeste Distanz zwischen den betrachteten Elementen (z.B. Feld - Feld oder Feld – Hof) gemessen auf dem <i>Wegnetz</i>
<b>Doppelbearbeitung</b>	Doppelbearbeitung kommt vor allem an der Nahtstelle zwischen Anhaupt und Hauptackerfläche vor. Zusätzlich an Schrägeiten, aber auch an der abschliessenden Längsseite. Dies ergibt sich, weil die Feldbreite nicht immer genau dem Vielfachen der Breite eines Arbeitsgerätes entspricht und dadurch schmale unbearbeitete Reststreifen entstehen.
<b>Durchschneideschäden</b>	Ein Durchschneideschaden entsteht dann, wenn eine landwirtschaftliche Parzelle zum Beispiel durch ein öffentliches Werk, wie eine Strasse etc. nicht nur angeschnitten, sondern in zwei einzelne Flächenstücke, also unabhängige Einzelparzellen zerlegt wird.
<b>Ertragspotential</b>	Möglicher Ertrag aus einem Grundstück bei landesüblicher Bewirtschaftung
<b>Feldbreite</b>	Breite, welche durch die <i>Bewirtschaftungsparzelle</i> gegeben ist.
<b>Feldende</b>	Das Feldende ist meistens identisch mit dem Anhaupt eines Ackerfeldes und damit auch mit der Parzellengrenze. In Fahrt- und Bearbeitungsrichtung einer Maschine liegt



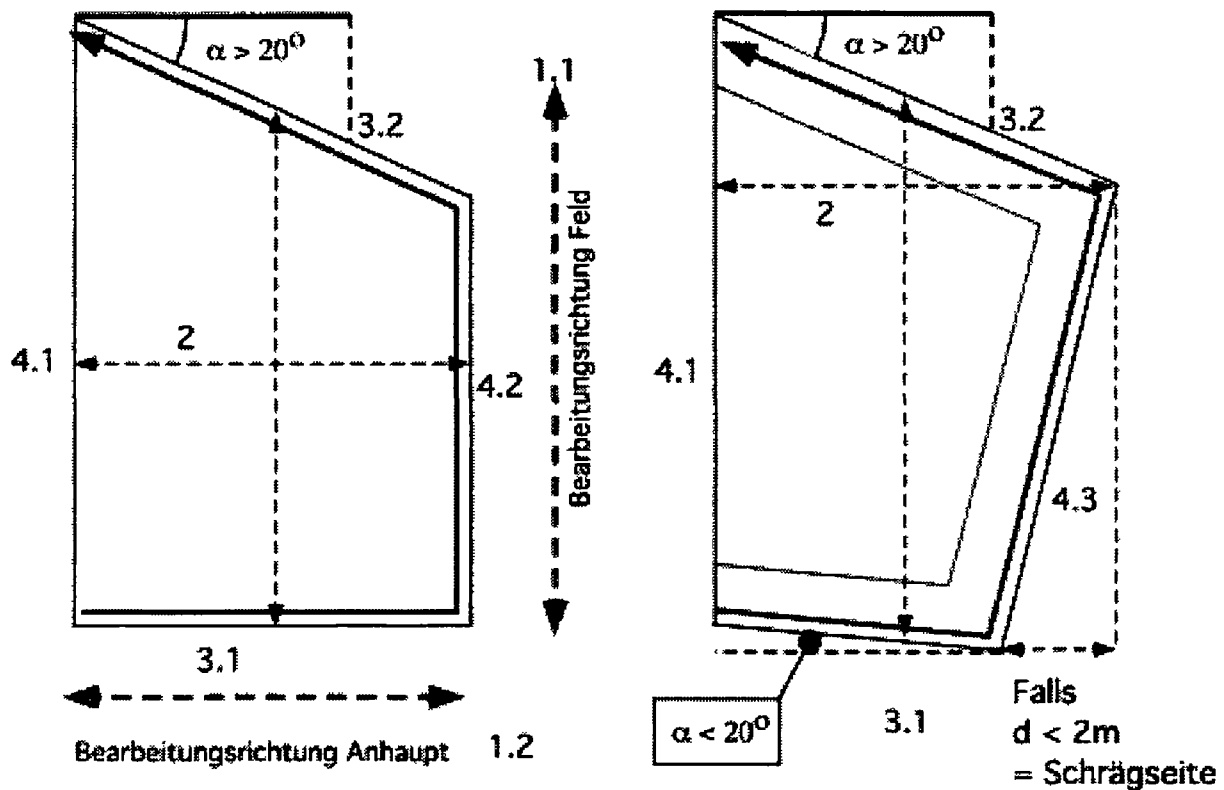
	das Feldende dort, wo die Maschine gewendet werden muss.
<b>Feldentfernung</b>	Kürzestmögliche Fahrdistanz zwischen <i>Betriebszentrum</i> und der <i>Bewirtschaftungsparzelle</i> (siehe Abbildung 11, Seite 66)
<b>Felderregulierung</b>	Siehe <i>Gesamtmelioration</i>
<b>Feldform</b>	Geometrische Form der <i>Bewirtschaftungsparzelle</i>
<b>Feldgrenzen</b>	Die Feldgrenze liegt dort wo die eine landwirtschaftliche Nutzung in eine andere übergeht.
<b>Feldlänge</b>	Länge der <i>Bewirtschaftungsparzelle</i> , welche durch die Geometrie des Grundstücks oder die Bewirtschaftung gegeben ist, inkl. unproduktive Anteile, wie Anhäupter usw.
<b>Feldränder</b>	Die geometrische Begrenzungslinie der ackerbaulich genutzten Fläche entspricht dem Feldrand
<b>Feldumfang</b>	Aufgrund der geometrischen Form einer landwirtschaftlichen Nutzung z.B. bei einem Acker ergibt sich dessen Randlinie als Umfang.
<b>Fruchtfolge</b>	Zeitliche Aufeinanderfolge der Kulturen auf derselben Fläche [BB]
<b>Fruchtfolgeflächen (surfaces d'assolement)</b>	Ackerfähiges Kulturland, vorab offene Ackerfläche und Kunstwiesen in Rotation, sowie die ackerfähigen Naturwiesen. Ein Mindestumfang an FFF wird benötigt, damit in Zeiten gestörter Zufuhr die ausreichende Versorgungsbasis des Landes im Sinne der Ernährungsplanung gewährleistet werden kann. [BB]
<b>Fuhrkosten</b>	In der Wegleitung des SBV sind die jährlich entstehenden Fuhrkosten pro Wegstunde und Hektare, je Parzellengrösse und Bodennutzungssystem erfasst. Es handelt sich um eine hochaggregierte Grösse, welche nebst der Parzellengrösse die jährlichen Kosten aufgrund der Mechanisierung, der Anzahl Fuhren in Abhängigkeit der Kultur berücksichtigt.
<b>Fuhrwerkkosten</b>	Fuhrwerkkosten und Fuhrkosten sind identisch. Siehe unter <i>Fuhrkosten</i> .
<b>Gesamtmelioration (Amélioration intégrale)</b>	Umfassende Massnahme zur Senkung der Produktionskosten und der Verbesserung der Betriebsgrundlagen der Landwirtschaftsbetriebe, sowie der Verbesserung der Lebens- und Wirtschaftsverhältnisse im ländlichen Raum, und zur Verwirklichung ökologischer und raumplanerischer Ziele (s. <i>Güterzusammenlegung, Landumlegung</i> )
<b>Grenzstrecken</b>	Vgl. <i>Abschlussstrecke</i>
<b>Güterzusammenlegung (Remaniement parcellaire)</b>	Verfahren zur Verbesserung der <i>Arrondierung</i> der Landwirtschaftsbetriebe, des Wegnetzes, des Boden-Wasserhaushaltes, der Ökologie und zur Umsetzung öffentlicher Aufgaben im festgelegten <i>Perimeter</i> , auch

	<i>Gesamtmelioration</i> genannt
<b>Kostenverleger (Transfers des frais)</b>	Verlegung der nach Abzug der öffentlichen Beiträge verbleibenden Restkosten einer <i>Gesamtmelioration</i> nach kantonalem Recht. Bemessung des vom einzelnen Grundeigentümer zu tragenden Kostenanteils, nach Massgabe seines Nutzens aus dem Unternehmens. [Fr. / Grundeigentümer]
<b>Kostenverteiler (répartition des frais)</b>	Siehe <i>Kostenverleger</i>
<b>Landumlegung (Remembrement foncier)</b>	Bezeichnung für ein Verfahren, mit welchem Grundstücke verschoben und neu geformt werden können mit dem Ziel, eine zweckmässige Überbauung (Baulandumlegung), die rationelle landwirtschaftliche Nutzung ( <i>Gesamtmelioration</i> , <i>Güterzusammenlegung</i> ) oder den Bau von Infrastrukturanlagen (Auto- und Eisenbahnen, Flugplätze) zu ermöglichen.
<b>Längsseiten</b>	(siehe Abbildung 10, Seite 65)
<b>Mehrweg</b>	In der Wegleitung SBV, versteht man darunter, falls durch den Bau z.B. eines öffentlichen Werkes, wie eine Strasse oder Eisenbahn sich die Distanz zum Feld verändert. Es wird dann immer der kürzest mögliche Weg zwischen dem Betriebszentrum (Oekonomiegebäude des Betroffenen) und dem Parzellenschwerpunkt gemessen. Die Mehrlänge bzw. der Mehrweg ergibt sich aus der Differenz der Wegstrecke des alten und neuen Zustandes.
<b>Mehrwegzeit</b>	Die zusätzliche Fahrzeit auf dem Mehrweg lässt sich mittels Division der Mehrweglänge durch die mögliche Fahrgeschwindigkeit berechnen.
<b>Meliorationen</b>	Früher oft im Zusammenhang mit Entwässerungen verwendeter Begriff. In den heute multifunktionalen Projekten nicht mehr gebräuchlich
<b>Neuer Bestand / Besitzstand (Nouvel état / état cadastral)</b>	Parzellarordnung / Eigentumsverhältnisse nach der <i>Landumlegung</i>
<b>Opportunitätskosten</b>	Alternativkosten, Nutzungskosten: In Geld oder Menge ausgedrückter entgangener Nutzen oder Ertrag, der durch die alternative Verwendung eines eingesetzten Gutes oder Produktionsfaktors erzielbar gewesen wäre [BB]
<b>Orthophoto</b>	Fotografische Aufnahme senkrecht zur Erdoberfläche aus einer bestimmten Höhe
<b>Parzellenform</b>	Geometrische Form der Eigentumsparzelle (siehe Abbildung 10, Seite 65)
<b>Parzellenformkosten</b>	Die "Parzellenformkosten" in unserem Bericht entsprechen den "Anschneideschäden und Durchschneideschäden" der Wegleitung des SBV. Da wir die Wegleitung des SBV im umgekehrten Sinne benutzten, als dies ursprünglich gedacht war, mussten wir neue, verständliche Begriffe definieren. Die Wegleitung des SBV geht davon aus, dass durch ein äusseres Ereignis ein Scha-

	<p>den an einer Parzelle auftritt und der gute Ursprungszustand in einen schlechteren Endzustand versetzt wird. (Indem z.B. durch den Bau eines öffentlichen Werkes, Strasse oder Eisenbahn, eine Parzelle an- oder durchgeschnitten wird).</p> <p>In unserem Bericht sind wir davon ausgegangen, dass durch den Einfluss einer Melioration viele kleine Splitterparzellen in die Nähe des Bewirtschaftungszentrums verlegt werden konnten und dadurch im allgemeinen zu gut geformten Bewirtschaftungsparzellen zusammengefasst werden konnten.</p> <p>Wir mussten somit die Annahmen der Wegleitung des SBV genau im umgekehrten Sinne verwenden. Wir sprechen deshalb von Parzellenformkosten im alten Bestand und vergleichen diese mit den Parzellenformkosten im neuen Bestand. Die Differenz daraus ergibt den privaten Nutzen bezüglich der Parzellenform, den ein Landwirt aus der Melioration ziehen kann.</p> <p>Für die verkürzten Wegdistanzen vom Betriebszentrum bis zum Parzellenschwerpunkt welche dank einer Melioration erreicht wurden, siehe Wegkosten.</p>
<b>Parzellenformverbesserung</b>	Veränderung der geometrischen Form der Parzellen zur verbesserten maschinellen Bewirtschaftung
<b>Parzellengrösse</b>	Flächenhafte Grösse der Parzelle in [ha]
<b>Parzellierung</b>	Grundbuchparzellen innerhalb des <i>Perimeters</i>
<b>Perimeter</b>	Siehe <i>Bezugsgebiet</i>
<b>Schlaggrösse</b>	Flächenhafte Grösse der Bewirtschaftungseinheit in [ha]
<b>Schlaglängen</b>	Siehe <i>Feldlänge</i>
<b>Schrägseiten</b>	Bildet die Bearbeitungsrichtung keinen rechten Winkel mit den Anhäuptern, so wird die doppelt zu bearbeitende Fläche mit zunehmenden Winkel grösser. Dies rührt daher, dass die Arbeitsmaschinen bei der Hauptflächenbearbeitung abgesetzt werden müssen, wenn sie auf Schrägseiten oder schwierig zu bearbeitende Anhäupter treffen und somit unbearbeitete Dreiecke entstehen. Diese Flächen müssen im Zuge der Doppelbearbeitung nachbearbeitet werden (siehe Abbildung 10, Seite 65)
<b>Wegdistanz</b>	(siehe Abbildung 11, Seite 66)
<b>Wegkosten</b>	Die "Wegkosten" in unserem Bericht entsprechen den "Fuhrkosten auf dem Mehrweg = Mehrwegentschädigung" der Wegleitung des SBV. Da wir die Wegleitung des SBV im umgekehrten Sinne benutzten, als dies ursprünglich gedacht war, mussten wir neue, verständliche Begriffe definieren. Die Wegleitung des SBV geht davon aus, dass durch ein äusseres Ereignis ein Schaden an einer Parzelle auftritt und der gute Ursprungszustand in einen schlechteren Endzustand versetzt wird. (Indem z.B. durch den Bau eines öffentlichen Werkes, Strasse oder Eisenbahn, eine Parzelle an- oder durchgeschnitten wird).

	<p>In unserem Bericht sind wir davon ausgegangen, dass durch den Einfluss einer Melioration die Wegdistanzen zu den Bewirtschaftungspartellen im allgemeinen abnehmen.</p> <p>Wir mussten somit die Annahmen der Wegleitung des SBV genau im umgekehrten Sinne verwenden. Wir sprechen deshalb von Wegkosten im alten Bestand und vergleichen diese mit den Wegkosten im neuen Bestand. Die Differenz daraus ergibt den privaten Nutzen bezüglich der Wegkosten, den ein Landwirt aus der Melioration ziehen kann.</p> <p>Für die Parzellenformverbesserung welche dank einer Melioration entsteht, siehe Parzellenformkosten.</p>
<b>Wegnetz</b>	Gesamtheit der zur landwirtschaftlichen Produktion benützbaeren Wege in einem <i>Perimeter</i>
<b>Wegverkürzung</b>	Durch die <i>Felderregulierung</i> verkürzte Wegdistanz
<b>Wegzeit</b>	Siehe Mehrwegzeit
<b>Wendekosten</b>	Die Wendekosten wurden in der Wegleitung des SBV je nach zugrundegelegter Mechanisierung für jedes Bodennutzungssystem (Fruchtfolgetyp) berechnet. Dabei wurde zuerst für jede Maschine aufgrund ihrer Arbeitsbreite die Häufigkeit der Wendungen pro Meter Feldbreite festgestellt und mit der durchschnittlichen Anzahl Einsätze pro Jahr gewichtet. Das Resultat wurde mit der Zeit pro Wendung und den Kostenansätzen für Arbeit, Zugkraft und entsprechenden Maschinenkosten multipliziert. Die Summe der so erhaltenen Einzelkosten entspricht den durchschnittlichen jährlichen Wendekosten pro Meter Feldbreite.
<b>Zufallszahl</b>	Durch den Zufallsgenerator erzeugte Zufallszahl. Dient der zufälligen Auswahl von z.B. 5 Elementen aus einer totalen Anzahl von 100 Elementen.

## Begriffserklärungen für die Erfassung der Parzellenformen

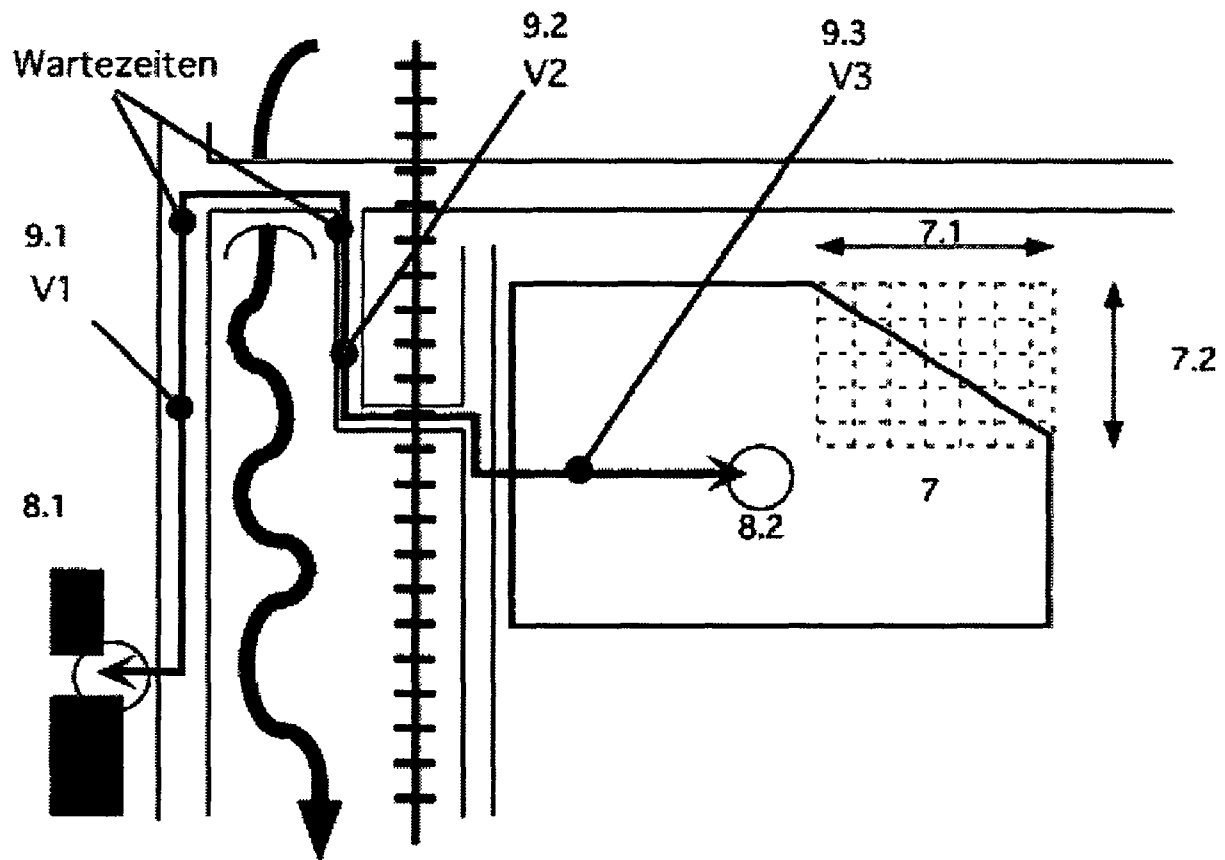


### Legende:

- |                                |            |  |
|--------------------------------|------------|--|
| <b>1 Bearbeitungsrichtung:</b> | <b>1.1</b> | <b>Hauptbearbeitungsrichtung:</b><br>Verläuft meist parallel zur längsten<br>Grundstücksseite  |
| <b>2 Feldbreite:</b>           |            | Längste Strecke senkrecht zur<br>Hauptbearbeitungsrichtung   |
| <b>3 Anhaupt:</b>              | <b>3.1</b> | einfach zu bearbeitendes Anhaupt, $\alpha < 20^\circ$  |
|                                | <b>3.2</b> | erschwert zu bearbeitendes Anhaupt, $\alpha > 20^\circ$  |
| <b>4 Längsseiten:</b>          | <b>4.1</b> | beginnende Längsseite (verläuft wie<br>Hauptbearbeitungsrichtung)  |
|                                | <b>4.2</b> | abschliessende Längsseite  |
|                                | <b>4.3</b> | falls Feldrand von Hauptbearbeitungsrichtung<br>um mehr als 2 m abweicht, spricht man von einer<br>Schräge, bzw. von einer schwer zu bearbeitenden<br>Abschliessenden Längsseite |
| <b>5 Abschlussstrecke:</b>     |            | Länge aller Anhäupter + abschliessende Längsseite  |

Abbildung 10: Begriffserklärungen für die Erfassung der Parzellenformen

## Begriffserklärungen für die Erfassung der Wegdistanzen



### Fortsetzung der Legende:

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>7 Abschnittsfläche:</b>    | <b>7.1</b> Abschnittslänge  |
|                               | <b>7.2</b> Abschnittsbreite<br>Dient der Berechnung der Leerfahrtkosten<br>im offenen Ackerland   |
| <b>8 Feldentfernung:</b>      | <b>8.1</b> Bewirtschaftungszentrum  |
|                               | <b>8.2</b> Feldschwerpunkt<br>Dient der Berechnung der Distanz zwischen<br>Dem Bewirtschaftungszentrum und dem<br>Parzellen- oder Feldschwerpunkt   |
| <b>9 Fahrgeschwindigkeit:</b> | <b>9.1</b> bis  |
|                               | <b>9.3</b> realisierbare Fahrgeschwindigkeiten<br>der Fuhrwerke inklusive Wartezeiten<br>V1 = z.B. 18 km/h<br>V2 = z.B. 12 km/h<br>V3 = z.B. 8 km/h |

Abbildung 11: Begriffserklärungen zur Erfassung der Wegdistanzen

## **Anhang A Zusammenstellung konsultierter Literatur**

### **A.1 Schönenberger, A. 1975: Können arbeitswirtschaftliche Überlegungen zur Rationalisierung der Feldarbeit beitragen? [15]**

#### **A.1.1 Zusammenfassung**

Aufgrund von FAT-Zeitmessungen und Normrechnungen wird aufgezeigt, wie der Arbeitszeitbedarf von Feldarbeiten beeinflusst wird. Dabei hat der Autor verschiedene Einflussfaktoren untersucht, und diese in drei Gruppen nach Art ihrer Abhängigkeit eingeteilt (Agrarstruktur, Maschinenkonstruktion, Maschinenführer).

Für die Quantifizierung des privaten Nutzens von Güterzusammenlegungen bezüglich Arrondierung und Erschliessung interessieren bei der Anleitung vor allem die Einflussfaktoren, die von der Agrarstruktur bestimmt sind. Dazu gehören Feldlänge und –breite sowie die Feldproportionen und die Feldform sowie die Feldentfernung.

#### **A.1.2 Datengrundlagen**

FAT-Zeitmessungen

Normrechnungen (siehe Einflussgrössen)

#### **A.1.3 Berechnungsansatz**

Der Ansatz erfolgt anhand der genormten Einflussfaktoren zur Berechnung des Arbeitszeitbedarfes für Feldarbeiten. Die Angaben treffen für eine Sähmaschine zu, aus ihnen lässt sich eine Hauptarbeitszeit von 1h/ha und unter Einbezug der Versorgungszeit (Saatgut nachfüllen) eine Gesamtarbeitszeit von 2 h 05 min/ha er rechnen.

#### **A.1.4 Einflussgrössen**

- Feldlänge (150 m)
- Feldbreite (66 2/3 m)
- Wirksame Maschinenbreite (200 cm)
- Arbeitsgeschwindigkeit auf Feld (85 km/h)
- Wendezeit (30s)
- Feldentfernung (1 km)
- Geschwindigkeit auf Weg (15 km/h)
- Rüstzeit pro Halbtage (1/4 h)
- Dauer einer Halbtagesarbeit (4 h)
- Verlustzeit (5%)
- Versorgungszeit pro ha (20 min)

### A.1.5 Ergebnisse

Für die Einflussfaktoren, die von der Agrarstruktur bestimmt sind, leiten sich folgende Erkenntnisse ab:

Feldlänge:	Bei gleicher Fläche verursachen kurze Felder mehr Arbeit als lange Felder.
Feldbreite:	Wichtiger als Breite und Länge ist das Verhältnis von Breite zu Länge, dann die Parzellengröße und die Parzellenform.
Parzellengröße und Parzellenform:	Aus den Berechnungen wurde der Einfluss des Verhältnisses von Breite und Länge ersichtlich. Quadratische Parzellen weisen einen höheren Arbeitsbedarf auf als Rechtecke mit einem Seitenverhältnis 1:2 oder gar 1:5. Wird eine Parzelle von 5 ha anstatt von 0.5 ha bewirtschaftet, könnte mit einem Seitenverhältnis von 1:2 50 Akmin und bei einem Seitenverhältnis von 1:5 sogar 58 Akmin eingespart werden.
Feldentfernung:	Die Wegzeit fällt umso mehr ins Gewicht, je rascher die Hauptarbeit auf dem Felde erledigt werden kann.

Tabelle 32. Erkenntnisse über Einflussfaktoren bezüglich der Feldformen (A. Schönenberger)



## **A.2 Giger, R. 1980: Neuerer Ansatz zu einem Kostenverteiler nach Massgabe des effektiven Nutzens bei Gesamtmeliorationen [9], [10]**

### **A.2.1 Zusammenfassung**

R. Giger hat im Bericht Nr. 63 [10] (1980) des Instituts für Kulturtechnik einen neuen Ansatz zu einem Kostenverteiler nach Massgabe des effektiven Nutzens bei Gesamtmeliorationen (Güterzusammenlegungen) beschrieben. Ein Aufsatz mit ähnlichem Inhalt wurde im Fachorgan der Kultur- und Vermessungsingenieure VPK 3/80 [9] veröffentlicht.

Der Autor geht darin das Problem der Restkostenverteilung bei Güterzusammenlegungen über die Definition des Nutzens als betriebswirtschaftliche Kosteneinsparung an. Es werden dabei für jeden Eigentümer im alten und neuen Bestand die veränderlichen Kostenelemente, welche sich durch die Bewirtschaftung ergeben, berechnet und einander gegenübergestellt. Ist die Differenz Kosten alt - Kosten neu positiv, was ja eigentlich das Ziel der Güterzusammenlegung ist, so zieht der Eigentümer aus dem Verfahren einen positiven Nutzen. Das Verhältnis der Kosteneinsparungen der verschiedenen Eigentümer gibt das Verhältnis der zu verteilenden Restkosten an.

### **A.2.2 Datengrundlagen**

- statistisch ausgewogenes Bodennutzungssystem
- Kostenelemente und Entschädigungsgrundsätze für die Benützung von Landmaschinen FAT
- Entschädigungsregelung beim Entzug von landwirtschaftlichem Kulturland

### **A.2.3 Berechnungsansatz**

Als Berechnungsgrundlage diente R. Giger ein statistisch ausgewogenes Bodennutzungssystem mit einer theoretischen Fruchtfolge.

Die Grössen:

- zeitliche Beanspruchung der Maschinen
- Wendezeit an Feldenden
- Minderertrag durch Grenzfurchen
- Anhauptverluste
- Aufwandminderung infolge besserer Wegverhältnisse
- Spezialfälle

werden mit aktuellen Umrechnungsverfahren monetarisiert.

Mit diesen monetarisierten Grössen werden die konkreten Kosten pro Eigentümer berechnet.

#### **A.2.4 Einflussgrössen**

- Bewirtschaftungsrichtung
- Parzellenbreite
- Parzellenumfang
- Anzahl/Länge Anhaupfe
- Fahrdistanz zur Wirtschaftsparzelle - durchschnittliche Wegzeit
- Höhendifferenz
- Luftdistanz zur Wirtschaftsparzelle
- Anzahl Fahren pro Jahr
- Spezialfälle

#### **A.2.5 Ergebnisse**

Ausgerechnet wurden verschiedene fiktive Beispiele und eine effektive Testgemeinde.

Anhand eines Grundeigentümers wurde die Aufwandverminderung aus der Differenz alter Bestand – neuer Bestand berechnet. Aus der Differenz der Summen der Parzellenbewirtschaftungskosten, den Wegkosten Ackerbau und den Wegkosten Naturfutterbau resultierte eine Aufwandverminderung von total Fr. 2359.10.-, was einem Betrag von Fr. 378.-/ha entspricht.

#### **A.2.6 Schlussfolgerungen**

Die Berechnungsgrundlagen nach R. Giger, (1980) sind auf ein statistisch ausgewogenes Bodennutzungssystem abgestützt. Die theoretische Fruchtfolge entspricht etwa einem Mittelwert der üblicherweise angebauten Kulturen innerhalb eines Perimeters. Im Rahmen des Kostenverlegungsverfahrens in den Gesamtmeliorationen Lienz, Rüthi und Sennwald, beabsichtigte das Ingenieurbüro Eggenberger und Co, die Restkostenverlegung gemäss R. Giger, (1980) durchzuführen, wählte dann aber aufgrund der Resultate ein herkömmliches Kostenverlegerverfahren. Dies aufgrund folgender Überlegungen:

Bei einigen Eigentümern fielen die Bewirtschaftungskosten im neuen Bestand grösser aus, was Eggenberger damit erklärte, dass das Verhältnis von Wendekosten an Feldenden zum Minderertrag durch Grenzfurche ihrer Meinung nach nicht richtig ist.

Bezüglich des Wegnetzes können in folgenden Fällen Probleme auftauchen: Arrondierung zum Betrieb, verschiedenartige Wirtschaftszentren sowie bei Nichtlandwirten (Pachtverhältnisse) [12]

### **A.3 Jeker, R: Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für einen Grundeigentümer in der Güterzusammenlegung Oekingen SO [11]**

#### **A.3.1 Zusammenfassung**

An Hand von Kosten-Nutzen-Überlegungen wird versucht, die wirtschaftlichen Auswirkungen von landwirtschaftlichen Strukturverbesserungsmassnahmen aus der Sicht des Einzelbetriebes zu erfassen. Bei den Betrachtungen werden nur die direkten Auswirkungen des landwirtschaftlichen Wegnetzes und der Arrondierung der Bewirtschaftungsparzellen untersucht.

#### **A.3.2 Datengrundlagen**

- Berechnungsansatz nach R. Giger

#### **A.3.3 Berechnungsansatz**

R. Jeker ermittelte anhand des Fallbeispielles der Güterzusammenlegung Oekingen im Kanton Solothurn die Kosten (Abschätzungen aus Kostenvoranschlag des Projektes sowie Subventions-zusicherungen der öffentlichen Hand) und stellte diese dem Nutzen gegenüber, den er anhand den von R. Giger ermittelten "Berechnungs-grundlagen zu einem Kostenverteiler nach Massgabe des effektiven Nutzens bei Gesamtmeliorationen" berechnete.

Mit der Berechnung des internen Zinsfusses, einem Zinsfuss, bei dem der diskontierte Wert des Nutzens dem diskontierten Wert der Kosten entspricht, kann der Erfolg des Kapitaleinsatzes erfasst werden.

#### **Ergebnisse**

Am Beispiel des "Grundeigentümers Nr. 33" zeigte sich, dass die Rendite für sein in das Güterzusammenlegungsunternehmen investierte Kapital bei einem internen Zinsfuss von rund 12.5% (Zinssatz für 1. Hypotheken 1979: 4.5%) lag.

## **A.4 Nietlispach, C. 1981: Auswirkungen einer Gesamtmelioration auf die Landwirtschaftsbetriebe einer Freiamter Gemeinde [6]**

### **A.4.1 Zusammenfassung**

C. Nietlispach untersuchte in seiner Diplomarbeit an der ETHZ (1981) die Auswirkungen der Gesamtmelioration Dietwil auf die Landwirtschaftsbetriebe.

In Kapitel 3.4 berechnet der Autor die Auswirkungen auf den Bewirtschaftungsaufwand eines Einzelbetriebes. Dazu verwendet er ein Computerprogramm der Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik in Tänikon (FAT) mit welchem der Arbeitsvoranschlag für den Einzelbetrieb berechnet werden kann.

### **A.4.2 Datengrundlagen**

- Arbeitsvoranschlag der FAT
- Daten der Betriebszählung 1969 und 1975
- Angaben aus den Steuerveranlagungen

### **A.4.3 Berechnungsansatz**

Das Programm berechnet, ausgehend vom gemessenen Zeitaufwand für einzelne Teilvorgänge in der Feldbewirtschaftung, die totale jährliche Arbeitszeit für die Bewirtschaftung der einzelnen Kulturen. Die Berechnung der Arbeitszeit geschieht durch modellmässiges Aufaddieren der einzelnen Teilvorgänge, wobei die geometrischen Parameter des Betriebsmodelles (Flächen, Mähbalkenbreite, usw.) geändert werden. Damit kann für jeden Betrieb, entsprechend seiner Betriebsrichtung und seines Maschinenparks die totale Arbeitszeit berechnet werden. Der Vergleich der totalen Arbeitszeiten im alten und neuen Bestand gibt Aufschluss über den Nutzen der Güterzusammenlegung.

### **A.4.4 Einflussgrössen**

- Anzahl Felder
- Durchschnittliche Grösse der bearbeiteten Felder
- Durchschnittliche Feldlänge
- Durchschnittliche Feldbreite
- Durchschnittliche Feld-Hof-Entfernung
- Durchschnittliche Feld-Feld-Entfernung

### **A.4.5 Ergebnisse**

Die Ergebnisse der Modellberechnungen weisen eine durchschnittliche Arbeitszeiteinsparung/ha über 13 Betriebe mit einer Fläche von ca. 110ha von ca. 20% gegenüber dem alten Bestand aus. Dazu lieferte die Melioration einen massgeblichen Beitrag.

#### **A.4.6 Schlussfolgerungen**

Im ersten Rechendurchgang wird mit den tatsächlichen Kulturen gerechnet, da andere Angaben nicht gemacht werden können. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass Umstellungen bei den Kulturen, welche unabhängig von der Gesamtmelioration vorgenommen werden, relativ grosse Änderungen der Belastung nach sich ziehen können.

Um eine gesicherte Aussage über den Nutzen der Melioration machen zu können, muss die Berechnung mit Modellfruchtfolgen gemacht werden.

## **A.5 Hofer, E. 1981: Die neue Konzeption der Ertragswertschätzung in der Schweiz [21]**

### **A.5.1 Zusammenfassung**

E. Hofer behandelt in seiner Arbeit die Herleitung der in der Schätzungsanleitung [2] enthaltenen Bewertungssysteme. Der Aufbau der neuen Schätzungsanleitung besteht darin, dass für jedes Element einer Liegenschaft ein selbständiges Bewertungssystem besteht. Jedes dieser Bewertungssysteme beruht auf einer Angabe über die Werthöhe, welche das Niveau der geschätzten Werte bestimmt, und einem Beurteilungssystem, welches für die Wertdifferenzierung massgebend ist.

Für die Bodenbeurteilung wird ein Punktiersystem eingesetzt. Aufgrund des Ertragspotentials des betreffenden Bodens beziehungsweise Pflanzenstandortes ergibt sich eine unbereinigte Bodenpunktzahl. Davon werden anschliessend Abzüge gemacht für Bewirtschaftungerschwernisse wie Neigung, Distanz von den Gebäuden sowie Kleinheit der Parzellen. Die resultierende bereinigte Punktzahl wird dann mittels Umrechnungsfaktoren in Ertragswerte umgerechnet.

### **A.5.2 Datengrundlagen**

Ergebnisse der zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten der FAT

Buchhaltungsergebnissen des SBS

Dettwiler und Gammenthaler: Entschädigungsansätzen für die Benützung von Landmaschinen

### **A.5.3 Berechnungsansatz**

Als Hilfsmittel zur Berechnung der Abzüge wurde die Differenz zwischen direktkostenfreiem Ertrag (DfE) und Arbeitserledigungskosten (AEK) verwendet.

Die Ertragswerte wurden so abgestuft, dass sie sich proportional zur Restgrösse DfE-AEK verhalten.

Die Berechnungen erfolgten für Wiesland und für Ackerland getrennt. Beim Ackerland wurde vom Anteil der verschiedenen Kulturen in den Normalbetrieben im Talgebiet (Getreide im weiteren Sinn: 58%, Hackfrüchte im engeren Sinn: 12% und Kunstwiesen:30%) und einer entsprechenden 10—jährigen Fruchtfolge ausgegangen.

Die direktkostenfreien Erträge für die Ackerkulturen im Durchschnitt der Jahre 1969/76 stammen aus den Buchhaltungsergebnissen des SBS. Für den Futterbau wurden DfE geschätzt. Die Naturalerträge wurden mit Hilfe der Futterflächen je GVE ermittelt.

Das gewogene Mittel der direktkostenfreien Erträge der Buchhaltungsbetriebe im Durchschnitt der Jahre 1969/76 betrug 2'786 Fr.

Die Arbeitserledigungskosten für verschiedene Neigungsstufen wurden aus einer Arbeit von Dettwiler und Gammenthaler [1] abgeleitet. Die dort gemachten Berechnungen basieren auf Löhnen und Maschinenkosten aus dem Jahre 1975. Für die Handarbeit wurde der Stundenansatz für Traktorführer in den "Entschädigungsansätzen für die Benützung von Landmaschinen" [4] eingesetzt. Anhand dieser Vorbereitungen konnten die AEK für den Futterbau und für den Ackerbau in verschiedenen Neigungsstufen berechnet werden.

Die Abzüge bei kleinen und unförmigen Parzellen wurden nach Schönenberger [15] berechnet. Er hat die Zunahme der Arbeitszeit mit abnehmender Parzellengrös-

sse bei einer Arbeitsbreite von 2m und einer Arbeitsgeschwindigkeit von 5 km/h ermittelt. Für die Festsetzung der Abzüge wurden die Mehrkosten in Beziehung zur Restgrösse DfE-AEK gesetzt.

Die durch die Distanz entstehenden Mehrkosten erhöhen die AEK und vermindern somit die Restgrösse DfE-AEK. Die Mehrkosten in % der unverminderten Restgrösse DfE – AEK auf der Ebene ergaben den prozentualen Abzug am Ertragswert.

## **A.6 Näf, E. 1983: Der Arbeitszeitbedarf im Feldbau - Einfluss der Schlaggrösse und -form sowie der Feldentfernung [5]**

### **A.6.1 Zusammenfassung**

Die FAT führte in den letzten Jahren umfangreiche Zeitmessungen durch. Dabei wurden die landwirtschaftlichen Arbeiten in Elemente zerlegt und deren Zeitbedarf gemessen. Auf ein Element wirkt jeweils nur eine Einflussgrösse ein. "Wenden mit Traktor und Pflug", "Pflug anbauen" oder "Pflügen in leichtem Boden" sind beispielsweise solche Elemente. Es wurde eine Dokumentation mit zirka 1000 Elementen für die Feldarbeiten erstellt. Diese Elemente können nun zu ganzen Arbeitsabläufen zusammengesetzt werden. Dabei lassen sich die Auswirkungen verschiedensten Einflussgrössen auf den Arbeitszeitbedarf berechnen. Solche Einflussgrössen können unter vielen anderen die Schlaggrösse, die Schlaglänge oder die Arbeitsbreite der Maschinen sein.

Mit Hilfe von mathematischen Modellen können sehr schnell die Auswirkungen der verschiedenen Einflussgrössen berechnet werden.

### **A.6.2 Datengrundlagen**

- Berechnung des Arbeitszeitbedarfs FAT

### **A.6.3 Berechnungsansatz**

E. Näf hat nun anhand der zur Verfügung stehenden Daten und Modelle den Einfluss der Parzellierung und der Feldentfernung berechnet.

### **A.6.4 Einflussgrössen**

- Kulturart (Futterbau, Getreidebau, Kartoffelbau, Eingras- und Weideflächen)
- Parzellengrösse
- Schlaglänge

### **A.6.5 Ergebnisse**

Die Schlaggrösse und die Flächen für die Kulturarten beeinflussen den Arbeitszeitbedarf je ha am stärksten. Je länger die Schläge, desto kleiner ist normalerweise der Arbeitszeitbedarf je ha. Wird eine bestimmte Fläche einer Kulturart nicht nur auf einen Schlag, sondern auf mehrere Schläge aufgeteilt, so steigt der Arbeitszeitbedarf je ha. Die Arbeitszeiteinsparungen durch die Vergrößerung der Schläge sind vor allem auf die kleinere Anzahl Wendemanöver je ha und auf die Verringerung der Rüst- und Wegzeiten zurückzuführen.

Die Feldentfernung beeinflusst den Arbeitszeitbedarf je ha besonders dann, wenn kleine Schläge durch Futter- od. Kartoffelbau genutzt werden.

Bei Wiesen, die durch Eingrasen oder Weiden genutzt werden, wird der Arbeitszeitbedarf stark durch die Feldentfernung beeinflusst.



## **A.7 Porta, P. 1983: Anlage und Dimensionierung von Güterwegnetzen in traktorbefahrbarem Gelände unter spezieller Berücksichtigung der Schweizerischen Verhältnisse [7]**

### **A.7.1 Zusammenfassung**

P. Porta untersucht in seiner Arbeit die Anlage und Dimensionierung von Güterwegnetzen.

Im Rahmen der Untersuchung ist die Analyse der Transportbedürfnisse von Landwirtschaftsbetrieben erfolgt. Der innere Wirtschaftsverkehr ist mit Hilfe von Arbeitsvoranschlägen ermittelt worden und basiert auf Modellfruchtfolgen.

Um ein Netz in seiner Lage planen zu können, muss der Abstand benachbarter Wirtschaftswege, d.h. die bewirtschaftungsoptimale Schlaglänge bekannt sein.

Im Rahmen seiner Arbeit ermittelte P. Porta für gebräuchliche Bodennutzungssysteme und drei Modellbetriebsgrößen unter anderem sogenannte bewirtschaftungsoptimale Schlaglängen.

### **A.7.2 Datengrundlagen**

- Modellbetriebe und Zeitmessungen der FAT
- Entschädigungsansätze für die Benützung landwirtschaftlicher Maschinen
- Entschädigungsregelung beim Entzug von landwirtschaftlichem Kulturland des Schweizerischen Bauernverbandes (SBV)
- Schätzungsamt des SBV: Erträge, Preise und Erntewerte von Weizen, Getreide, Hackfrüchten, Ölfrüchten und Gemüse

### **A.7.3 Berechnungsansatz**

Unter den bewirtschaftungsoptimalen Schlaglängen werden Schlaglängen verstanden, bei denen die Aufwendungen, bzw. die Kosten

- für das Wenden,
- durch Minderertrag an Feldrändern und beim Anhaupt ,
- für die Restfahrten beim Abschluss einer Arbeitsart,
- durch Leerfahrten und zusätzliche Befüllungen bzw. Entleerungen beim Düngen, Spritzen und Ernten,
- für die Doppelarbeit beim Anhaupt und
- für den Mehraufwand an Saatgut und Kunstdünger beim Anhaupt

im Rahmen einer ganzen Fruchtfolge minimal sind.

Bewirtschaftungsoptimale Schlaglängen sind abhängig von der landwirtschaftlichen Nutzfläche je Betrieb, vom Mechanisierungsgrad, dem Bodennutzungssystem und von der Fruchtfolge. Durch Iteration der Funktionsableitungen resultieren die gesuchten bewirtschaftungs-optimalen Schlaglängen.

#### **A.7.4 Einflussgrößen**

- Bearbeitungsfläche
- Arbeitsbreite der Maschine / Gerät / Anhänger
- Schlaglänge
- Randlänge
- Anhauptlänge
- Erntewert
- Anzahl bearbeitbarer Schläge pro Arbeitsart
- Arbeitsgeschwindigkeit Feld
- Fahrstrecke auf dem Feld
- Zahl der Leerfahrten
- Fruchtfolge

#### **A.7.5 Ergebnisse**

Aus den Berechnungen resultierten grob zusammengefasst folgende Ergebnisse:

Die Wendekosten, die Rand- und Anhauptkosten sowie die Kosten für Leerfahrten und zusätzliche Befüllungen bzw. Entleerungen beeinflussen die Schlaglänge am stärksten. Die Aufwendungen für das Wenden, die Doppelarbeit beim Anhaupt und den Mehraufwand an Saatgut und Kunstdünger nehmen mit zunehmender Länge ab, bei den Rest- und Leerfahrten, zusätzlichen Befüllungen und Entleerungen hingegen zu.

Gegenüber der Optimalen sind um ein gleiches Mass zu kurze Schläge unwirtschaftlicher als um das gleiche Mass zu lange.

## **A.8 Flury, A. 1986: Erfolgskontrolle von Güterzusammenlegungen [16]**

### **A.8.1 Zusammenfassung**

A. Flury untersuchte in seiner Arbeit die Leistungsfähigkeit der Güterzusammenlegungsverfahren anhand zweier Fallstudien. Ausgewählt wurden die beiden kurz vor dem Abschluss stehenden Güterzusammenlegungen Flond-Surcuolm (GR) und Staldenried (VS), wobei die Untersuchung von folgenden drei Betrachtungsweisen aus erfolgte:

- Projektbeurteilung aus der Sicht der Betroffenen
- wirkungsorientierte Betrachtung
- struktur- und ablauforientierte Betrachtung

### **A.8.2 Datengrundlagen**

- Arbeitswirtschaftliche Blätter der FAT für die Haupttätigkeiten Heuen und Bewässern
- Arbeitsvoranschlag der FAT
- Hilfsprogramm SYFLU
- Daten der landwirtschaftlichen Betriebsberatung

### **A.8.3 Berechnungsansatz**

Unter dem Kapitel 5.4.8.1 "Rationalisierung der Aussenwirtschaft" wurde für einen Betrieb die Berechnung des Arbeitszeitbedarfs anhand des FAT- Arbeitsvoranschlages durchgeführt. Dieser wurde unter Variation der Faktoren Mechanisierung und Bodenordnung/Erschliessung in 3 Varianten (Ausgangszustand - ohne Güterzusammenlegung - mit Güterzusammenlegung) berechnet. Da das FAT-Programm nicht auf die extreme, betriebsspezifische Situation im Berggebiet hin konzipiert war (starke Parzellierung, mehrere Ökonomiegebäude), musste es ergänzt werden. Dies geschah mit dem Hilfsprogramm "SYFLU", das aus den Parzellendaten die gewünschten Einflussgrößen für den Arbeitsvoranschlag berechnete.

#### **A.8.4 Einflussgrößen**

- Mechanisierung
- Fläche der Parzellen
- Anzahl Parzellen
- Durchschnittliche Feldlänge
- Mittlere Neigung der Parzelle
- Anzahl Schnitte Heu, Silo
- Absolute Höhe der Parzelle
- Bewirtschaftungsdaten (Ladegewicht Heu, Silo, Silohöhe, Dünger-, Mistmenge, Gewicht Mistwagen)
- Gewichtetes Mittel (über die Flächen) aller Distanzen Ökonomiegebäude-Parzellen
- Gewichtetes Mittel (über die Flächen) aller Entfernungen benachbarter Parzellen
- Strassen-/Wegkategorien (Hartbelag, Kies-, Rasenweg)
- Fahrzeit Feld-Gebäude, Feld-Feld

#### **A.8.5 Ergebnisse**

Die Berechnungen anhand der GZ Flond-Surcuolm zeigten, dass die Mechanisierung alleine den Arbeitszeitbedarf um 59%; das Massnahmenpaket der Güterzusammenlegung die Produktivität um 56% erhöhte. Die gesamte Strukturverbesserung (GZ und Mechanisierung) brachte eine Arbeitszeiteinsparung von 82%.

Die Resultate wurden durch die Befragung (1984), bei der die Landwirte von Flond und Surcuolm ihre Arbeitszeiteinsparung abschätzten, unterstützt.

Bei der GZ Staldenried wurde die Arbeitszeiterparnis für die zwei zeitintensiven Haupttätigkeiten Heuen und Bewässern errechnet. Dabei resultierten folgende Resultate: Heuen: Arbeitszeiteinsparung ca. 35%, Bewässerung: Arbeitszeiteinsparung ca. 90%. Wesentliche Unterschiede ergaben sich nur bei der Futterbergung; an den Zeiten für den Hin- und Rückweg änderte sich infolge kurzer Distanzen nicht viel.

## **A.9 Bernhard, U: Schlussbericht der Gesamtmelioration Ballmoos - Iffwil - Scheunen - Zuzwil [8]**

### **A.9.1 Zusammenfassung**

U. Bernhard, ein direkt betroffener Landwirt der Gesamtmelioration Ballmoos - Iffwil - Scheunen - Zuzwil, berechnete anhand langjähriger Aufzeichnungen die direkte Kosteneinsparung durch die Güterzusammenlegung. Neben der Ertragssteigerung (keine Ertragseinbussen trotz kleinerer Betriebsfläche) und der rationelleren Bewirtschaftung der Parzellen konnte U. Bernhard die Traktorenstunden im Durchschnitt um 50 Stunden pro Jahr reduzieren. Durch diese direkte Kosteneinsparung ( $\text{Traktorstunden/Jahr} * \emptyset \text{ Traktorkosten} / \text{Fahrerkosten} / \text{Gerätekosten}$ ) werden laut Autor in ca. 11 Jahren die Restkosten amortisiert sein.

### **A.9.2 Datengrundlagen**

- Eigene Aufzeichnungen

### **A.9.3 Berechnungsansatz**

Belastung = Totale Investitionen - Aufwertung des Betriebes

Direkte Kosteneinsparung =  $x \text{ Traktorstunden} / \text{Jahr} * \emptyset \text{ Traktorkosten} / \text{Fahrerkosten} / \text{Gerätekosten}$

### **A.9.4 Einflussgrößen**

- Traktorstunden
- Traktorkosten
- Fahrerkosten
- Gerätekosten

### **A.9.5 Ergebnisse**

Reduktion der Traktorstunden um durchschnittlich 50 Stunden pro Jahr.

## **A.10 Bundesamt für Landwirtschaft. 1995: Anleitung für die Schätzung des landwirtschaftlichen Ertragswertes [2]**

### **A.10.1 Zusammenfassung**

Aufgrund von Anbaumöglichkeiten und Ertragsaussichten, die ein Boden bietet, wird die Bodenpunktzahl zwischen 10 und 100 bestimmt. Für die Bewirtschaftung beeinträchtigende Faktoren wie Hangneigung, Parzellengrösse, Distanz zum Hof usw. werden von der Bodenpunktzahl Abzüge sowie zur Bewertung des Milchkontingents ausgehend von durchschnittlichen Milchkontingenten Abzüge oder Zuschläge gemacht, was die bereinigte Bodenpunktzahl ergibt. Diese wird für die Berechnung des Ertragswertes mit Ansätzen multipliziert.

Für die Quantifizierung des privaten Nutzens von Güterzusammenlegungen bezüglich Arrondierung und Erschliessung interessieren bei der Anleitung vor allem die Abzüge bezüglich Parzellengrösse und Distanz zum Hof.

### **A.10.2 Datengrundlagen**

- Ergebnisse der zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten der FAT

### **A.10.3 Berechnungsansatz**

Landgutsrente<sup>1</sup> pro ha landwirtschaftliche Nutzfläche =  $(IBE / SBE * ZAL) / LN$

### **A.10.4 Einflussgrössen**

- Bodenpunktzahlen nach Klima und Bodenqualität (Futterertrag pro Flächeneinheit)
- Hangneigung
- Parzellengrösse und -form
- Wegdistanz von den Gebäuden (Gebäude - Einfahrt Parzelle)

### **A.10.5 Ergebnisse**

Als Ergebnisse resultieren Abzüge von der Bodenpunktzahl bei der Parzellengrösse und -form zwischen 0 und 30 und bei der Distanz von den Gebäuden zwischen 1 und 7.

---

<sup>1</sup> IBE = Ist-Betriebseinkommen  
SBE = Soll-Betriebseinkommen  
ZAL = Zinsanspruch des Landgutes  
LN = Landwirtschaftliche Nutzfläche

## **A.11 Wegleitung des SBV. 1995: Entschädigungsregeln für veränderte Feldentfernungen und Feldformen [3]**

### **A.11.1 Zusammenfassung**

Die Berechnungsgrundlagen befassen sich mit den wirtschaftlichen Auswirkungen veränderter Grössen, Formen und Zufahrtswegen von Parzellen infolge Mehrweg, An- und Durchschneidungsschäden. Dabei sind zweierlei Entschädigungsfolgen zu berücksichtigen:

Mehraufwände: infolge längerer Wegstrecken, längerer, erschwert bearbeitbarer Parzellenränder und ungünstiger Verhältnisse zwischen Parzellengrösse und Grenzlänge resp. Feldentfernung.

Mindererträge: Feldgrenzen nehmen im Vergleich zur Parzellenfläche stark zu.

Da die Bearbeitungskosten nach Ackerfrucht stark differieren, werden für jede wichtige Kultur spezifische Mehrkosten resp. Mindererträge hergeleitet. Dabei wurden die einzelnen Kulturen zu sechs typischen Bodennutzungssystemen (Getreide betont, Hackfrucht betont, Kunstwiese betont, Gemischt, Naturwiese intensiv und extensiv ) zusammengefasst.

### **A.11.2 Datengrundlagen**

- Arbeitszeiten für einzelne Maschinengänge (FAT)
- Kosten für den Einsatz von Landmaschinen (FAT)
- Kosten für Handelsdünger, Spritzmittel und Saatgut (LBL)
- Durchschnittlichen Erntewerte der Kulturen (SBV)
- Bodennutzungssysteme (BfS)

### **A.11.3 Berechnungsansatz**

Die Berechnung der Entschädigungsansprüche beruht prinzipiell auf einem Vergleich zwischen dem alten Zustand und dem neuen Zustand nach dem Eingriff. Als relevante Vergleichsdaten werden dabei folgende Ereignisse bewertet:

Bei Veränderung der Feldentfernung:

- Fuhrkosten zwischen Betriebszentrum und Parzellenschwerpunkt

Jährlicher Mehraufwand = Transportkosten der Fahren je h/min \* zusätzliche Wegzeit in h/min

Bei Veränderung der Feldformen:

- Wendekosten an den Feldenden
- Wendekosten auf den Anhöuptern
- Kosten der Doppelbearbeitung auf den Abschlussstrecken
- Kosten der zusätzlichen Doppelbearbeitung an den Schrägseiten
- Kosten der Leerfahrten
- Mehraufwand (Dünger, Saatgut, etc.) auf den Anhöuptern
- Minderertrag entlang der Parzellengrenzen und auf den Anhöuptern

Die Differenz zwischen altem und neuen Zustand ergibt als Mehraufwand resp. Minderertrag zunächst den jährlichen Entschädigungsanspruch, der je nach Auszahlungsmodus noch zu kapitalisieren ist.

#### **A.11.4 Einflussgrößen**

- vorgefundene Fruchtfolge
- Parzellengrösse
- Feldlänge
- Feldbreite
- Feldumfang
- Anzahl Anhäupter
- Anhauptlänge
- Länge der Abschlussstrecken
- Abschnittfläche
- Länge der Schrägseiten
- Feldentfernung (Bewirtschaftungszentrum - Feldschwerpunkt)
- Wegverhältnisse
- Wartezeiten
- Wegzeit

#### **A.11.5 Ergebnisse**

Anzahl Fahren nimmt mit zunehmender Parzellengrösse ab.

Abhängigkeit der Fuhrenzahl von der Schlaggrösse

#### **A.11.6 Schlussfolgerungen**

Nach der Wegleitung des SBV, (1995) lassen sich die Mehrwegschäden und An- und Durchschneidungsschäden gut quantifizieren. Mit dieser steht ein Hilfsmittel zur Verfügung, welches die rasche und sichere Berechnung von solchen Schäden erleichtert. Als Datengrundlagen dienten Erhebungen der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik in Tänikon (FAT), Daten der landwirtschaftlichen Beratungszentrale in Lindau (LBL), durchschnittliche Erntewerte vom Schweizerischen Bauernverband (SBV) und Erhebungen vom Bundesamt für Statistik (BfS).

Anhand dieser Wegleitung kann aufgezeigt werden, was der Landwirt an Kosten durch ein besseres Wegnetz und durch eine bessere Parzellenform für jede Parzelle einspart. Mit berücksichtigt werden auch die unterschiedlichen Erntewerte zwischen den einzelnen Kulturen und dass sich die Kosten je nach Ackerfrucht stark differieren. Spezialkulturen werden hingegen nicht behandelt.

Hingegen wird mit dieser Wegleitung der zusätzliche Verkehr zwischen den Parzellen nicht erfasst. Werden mehrere Parzellen nacheinander bewirtschaftet, kann der Mehr- resp. Minderaufwand anhand der Wegleitung nicht mehr aufgezeigt werden. Ebenfalls nicht erfasst wird der Wirtschaftsverkehr zwischen Hof und Dorf, wie zum Beispiel die Fahrt zur Milchabgabestelle, für Besorgungen (Dünger, Saat..) oder für Erntelieferungen.



## **A.12 Stegmann, O: Berechnungen des Bewirtschaftungsaufwandes [19]**

### **A.12.1 Zusammenfassung**

O. Stegmann hat anhand der Wegleitung des SBV für zwei Betriebe der Gesamtmelioration Rapperswil-Frauchwil-Wierezwil (1971-1985) den Bewirtschaftungsaufwand berechnet. Dabei erhielt er für den einen Betrieb eine Verzinsung der Restkosten von 16.6 % und für den anderen 9.35%.

### **A.12.2 Datengrundlagen**

- Berechnungsansatz aus der Wegleitung des SBV
- Eigene Aufzeichnungen

### **A.12.3 Berechnungsansatz**

Für die Parzellen des alten und neuen Bestandes berechnete O. Stegmann die Veränderung der Feldentfernungen und die Veränderung der Feldformen. Die Differenz zwischen altem und neuem Zustand ergab die Reduktion des Bewirtschaftungsaufwandes, die noch kapitalisiert wurde.

### **A.12.4 Einflussgrößen**

- vorgefundene Fruchtfolge
- Parzellengrösse
- Feldlänge
- Feldbreite
- Feldumfang
- Anzahl Anhäupter
- Anhauptlänge
- Länge der Abschlussstrecken
- Abschnittfläche
- Länge der Schrägseiten
- Feldentfernung (Bewirtschaftungszentrum - Feldschwerpunkt)
- Wegverhältnisse
- Wartezeiten
- Wegzeit

### A.12.5 Ergebnisse

Untenstehend sind die Berechnungsergebnisse in einer Tabelle zusammengefasst.

	Eigentümer A		Eigentümer B	
	AB	NB	AB	NB
Anzahl Parzellen	17	2	13	3
Fläche in Aren	1432.9	1338	1925	1873
Bewirtschaftungsaufwand	13808	5761	13569	8386
je ha	964	430	705	448
Aufwand Wegstrecke	2114	1547	2188	824
je ha	148	116	114	44
Totale Kosteneinsparung pro ha und Jahr		566.--		327.--
Verzinsung der Restkosten		16.6%		9.35%

Tabelle 33: Resultate zweier Eigentümer der GM Rapperswil-Frauchwil-Wierzwil

AB = Altbestand

NB = Neubestand

### A.12.6 Schlussfolgerungen

Aufgrund der Berechnungen konnten die anfallenden Kosten mit 16.6% resp. 9.35% verzinst werden. Auffallend sind zudem die hohen Bewirtschaftungsaufwände im Vergleich zu den Aufwänden bezüglich der Wegstrecke.

## **A.13 Hauser, M, 1998: Untersuchung von ökologischen Aspekten bei modernen Meliorationen [18]**

### **A.13.1 Zusammenfassung**

Diese Diplomarbeit des geographischen Instituts befasst sich mit der Thematik: Wie naturnah sind moderne Meliorationen? Erforscht wurden 18 Meliorationsprojekte aus elf Kantonen, verteilt über das Schweizer Mittelland. Die Untersuchung ergab, dass moderne Meliorationen wesentliche Leistungen in Bezug auf Naturnähe erbringen, gleichzeitig lassen sich aber grössere Defizitbereiche aufzeigen.

### **A.13.2 Datengrundlagen**

- Leitbild „Moderne Meliorationen“
- Befragung von Fachleuten
- Unterlagen diverser Meliorationen

### **A.13.3 Berechnungsansatz**

Zusammenstellung und Interpretation anhand der Datengrundlagen

### **A.13.4 Einflussgrössen**

Definition von „Naturnähe“ aufgrund folgender Grundforderungen:

- Alter
- Erhaltung historischer Elemente
- Vielfältigkeit der Landschaft
- Kleinstrukturen
- Dynamik
- Pflegepläne
- Naturschutzziele
- Flächenanteil
- Verbund
- Extensivierung

Zusätzliche Faktoren:

- Bekanntheitsgrad Leitbild
- Zuzug eines Ökologen bei der Planung und Realisierung der Melioration
- Kontaktformen zwischen einzelnen Interessengruppen
- Auflagen an Ökologen

### **A.13.5 Ergebnisse**

Der Hälfte der Grundforderungen und Faktoren (Grundforderungen: Alter, historische Elemente und Flächenanteil; Faktoren: „Bekanntheitsgrad Leitbild“ und „Zuzug eines Ökologen“) konnte die Beurteilung erfüllt oder grösstenteils erfüllt zugewiesen werden.

Bei der zweiten Hälfte der Grundforderungen und Faktoren (Grundforderungen: Kleinstrukturen, Dynamik, Pflegepläne und Naturschutzziele; Faktor: „Kontaktformen“) kam es zur Beurteilung teilweise erfüllt oder unzureichend erfüllt.

### **A.13.6 Schlussfolgerungen**

Bei den untersuchten Projekten lässt sich ein klares Bemühen erkennen, durch moderne Meliorationen mehr Naturnähe zu erreichen. Die Entwicklung zu mehr Naturnähe zeigte sich dann, wenn

Landschafts- und Arteninventare erstellt wurden,

postive Flächenbilanzen ausgewiesen werden konnten,

ökologische Fachpersonen bei der Meliorationsplanung und -realisierung zugezogen wurden.

Die Untersuchung zeigte aber auch diverse Schwächen auf. Einer Mehrheit der Projekte fehlte es im Zusammenhang mit der Planung an durchdachten Strukturen und an ganzheitlichen Vorgehensweisen.

## **A.14 Zentralstelle für landwirtschaftliche Betriebsberatung Graubünden: Auswirkungen der Güterzusammenlegung auf Buchhaltungsergebnisse ausgewählter Bergbetriebe im Kanton Graubünden, 1993**

### **A.14.1 Zusammenfassung**

Diese Zusammenstellung zeigt die Auswirkungen der Güterzusammenlegung auf Buchhaltungsergebnisse ausgewählter Bergbetriebe im Kanton Graubünden (Rechnungsjahr 1993). Dabei wird auf die Unterschiede zwischen den Ergebnissen aller Betriebe und den Ergebnissen mit abgeschlossener Güterzusammenlegung eingegangen. Zusammenfassend zeigt sich, dass die Betriebe in Gemeinden mit abgeschlossener Güterzusammenlegung eine Verbesserung der Kosten erfahren, dafür aber bei den Strukturkosten Schuldzinsen über dem Mittel der Betriebe liegen. Die Berechnung der totalen Arbeitserledigungskosten 1993 in Franken je ha LN ergab für alle Betriebe 5198.31.- und für Betriebe mit GZ 5048.24.-.

### **A.14.2 Datengrundlagen**

- Buchhaltungsergebnisse Bergbetriebe Kanton Graubünden, Buchhaltungen Kalenderjahre 1992 und 1993
- Buchhaltungsergebnisse: Bergbetriebe Kanton Graubünden / Berggebiete Ganze Schweiz, Buchhaltungen Kalenderjahr 1993
- Buchhaltungsergebnisse Bergbetriebe Kanton Graubünden Kalenderjahr 1993, alle Betriebe / Betriebe aus Gemeinden mit Güterzusammenlegung

### **A.14.3 Einflussgrössen**

- Fläche
- Kulturfläche je Arbeitskraft
- Tierbestände
- Arbeitstage
- Ertrag
- Direktkosten
- Maschinenkosten
- Allgemeine Betriebskosten
- Landgutskosten (ohne Zinsen)
- Gesamttotal Sachkosten
- Angestelltenkosten
- Schuldzinsen
- Pachtzinsen

### A.14.4 Ergebnisse

In der Tabelle 19 wird auf die Unterschiede zwischen den Ergebnissen aller Betriebe und den Ergebnissen der Betriebe in Gemeinden mit abgeschlossener Güterzusammenlegung eingegangen.

<b>Einflussgrösse</b>	<b>Unterschied</b>
Fläche	unerheblich
Kulturfläche je Arbeitskraft	Unterschied zugunsten der Betriebe mit abgeschlossener GZ
Tierbestände	unerheblich
Arbeitstage	Die Betriebe mit abgeschlossener GZ weisen 10 Normalarbeitstage total weniger auf
Ertrag	Der Ertrag der Betriebe in Gemeinden mit abgeschlossener GZ liegt über dem Ertrag aller Betriebe
Direktkosten	unwesentlich
Maschinenkosten	deutliche Unterschiede, insbesondere bei den Kostengruppen: Treibstoffe, Reparaturen, Abschreibungen
Allgemeine Betriebskosten	unerheblich
Landgutskosten (ohne Zinsen)	Die Betriebe mit abgeschlossener GZ liegen deutlich über dem Durchschnitt aller Betriebe, insbesondere bei den Kostengruppen: Abschreibungen, Gebäudeversicherungen
Gesamttotal Sachkosten	Die Betriebe mit abgeschlossener GZ liegen deutlich unter dem Mittel aller Betriebe
Schuldzinsen	Hier liegen die Betriebe in Gemeinden mit abgeschlossener GZ deutlich über dem Mittel aller Betriebe
Pachtzinsen	Aufgrund des grösseren Pachtlandanteils liegen die Betriebe in Gemeinden mit abgeschlossener GZ klar über dem Mittel aller Betriebe

Tabelle 34: Unterschiede von Betrieben mit und ohne Güterzusammenlegung (GZ)

Untenstehend findet sich noch eine Zusammenstellung der Arbeitserledigungskosten in beiden Gruppen:

<b>Arbeitserledigungskosten 1993 [Fr / ha LN]</b>	<b>Alle Betriebe</b>	<b>Betriebe mit GZ</b>
Maschinen und Zugkraftkosten	1096.87	1010.31
Angestelltenkosten	210.97	188.98
Lohnanspruch Familie	3890.47	3848.95
Total Arbeitserledigungskosten	5198.31	5048.24

Tabelle 35: Zusammenstellung der Arbeitserledigungskosten von Betrieben mit und ohne GZ

#### **A.14.5 Schlussfolgerungen**

Bei der Zusammenstellung der Arbeitserledigungskosten fällt auf (Tabelle 20), dass die Kosteneinsparung der Betriebe mit GZ sich nicht wesentlich von der aller Betriebe abweicht. Diese geringe Differenz resultiert daher, dass bei allen Betrieben auch die Betriebe mit GZ miteinbezogen wurden, die dementsprechend das Resultat aller Betriebe herabsetzen. Weitaus interessanter wäre hier der Vergleich der Betriebe mit und ohne Güterzusammenlegung.

## Anhang B Zusammenstellung der Einflussgrößen bezüglich Arrondierung und Wegnetz

	U. Straub [3]	BLW [2]	U. Bernhard [8]	A. Flury [16]	P. Porta [7]	E. Näf [5]	C. Nietlisbach [6]	R. Giger [9]	A. Schönenberger [15]
Fruchtfolge	x			x	x	x	x	B	
Parzellengröße [ha]	x	x		x	x	x	x		
Anzahl Parzellen				x			x		
Feldlänge [m]	x			x	x	x	x		150
Feldbreite [m]	x							x	67
Feldumfang [m]	x							x	
Anzahl Anhaupfe (Stück)	x				x			x	
Anhaupflänge [m]	x				x			x	
Abschlussstrecke [m]	x								
Abschnittfläche [m <sup>2</sup> ]	x								
Schrägselle [m]	x								
Arbeitsbreite [m]					x				2
Arbeitsgeschwindigkeit auf Feld [km/h]	B				x				85
Fahrsrecke					x				
Wendezeit [s]									30
Wendekosten Feldenden/Anhäuptern	B				B			B	
Doppelbearb. Anhäupter/Schrägsellen	B				B	B		B	
Leerrfahrten	B				B				
Mehraufwand (Saatgut, Dünger...)	B				B			B	
Mindererträge	B			x	B			B	
Neigung der Parzelle [%]				x					
Absolute Höhe der Parzelle				x					
Bewirtschaftungsdaten				x					
Rüstzeit pro Halbtage [h]									1
Dauer einer Halbtagesarbeit [h]						3.5		4	4
Verlustzeit [%]									5
Versorgungszeit pro ha [min]									20
Arbeitsart	FAT			FAT	FAT	FAT	FAT		
Erntewerte	B			B	B				
Feldentfernung [m]									
Distanz Feld-Feld [m]	x	x		x		1000	x	x	1000
Wegverhältnisse	x			x		500	x		
Geschwindigkeit auf Weg [km/h]	B			B		16			15
Wartezeit [min]	x							0.5	
Wegzeit [min]	x			x				x	
Fuhrkosten	B							B	
Mechanisierung				x					Sämaschine
Traktorstunden			x						

Legende  
 x: Einflussgrösse, die erhoben werden muss  
 B: Berechnungsgrösse, die abgeschätzt oder berechnet wurde









## D.2 Berechnung der Parzellenformverbesserung des Eigentümers Nr. 14

Anschneideschäden		Gemischte Fruchtfolge		Parzelle Nr: A1			
Kostenelemente	Bezugsgrösse / Einheit	Mass der Bezugsgrössen		FFtyp 1 bis 6	Kostensatz Fr. je Einheit und BNS	Totale Kosten in Franken	
		AB	NB			Bezugsgrösse * Kostensatz	
Wendekosten an den Feldenden	Feldbreite (m) = Laufmeter	70		4	5.9082	414	0
Wendekosten auf den Anhäuptern	Zahl der Anhäupter (Stück)	2		4	53.174	106	0
Doppelbearbeitung auf den Anhäuptern	Länge der Abschlussstrecke (m) Laufmeter	225		4	0.1525	34	0
Mehraufwände auf den Anhäuptern	Länge aller Anhäupter (m)	130		4	0.138	18	0
Minderertrag Feldrand,	Länge des Feldumfangs (m)	320		4	0.284	91	0
Erntewert mittel	Länge aller Anhäupter	130		4	0.5681	74	0
Minderertrag Anhaupt,							
Ernteertrag Mittel							
Gesamtkosten						737	0
Fläche in Aren		63.7					
Kosten pro Are						12	#DIV/0!

Anschneideschäden		Gemischte Fruchtfolge		Parzelle Nr: A2			
Kostenelemente	Bezugsgrösse / Einheit	Mass der Bezugsgrössen		FFtyp 1 bis 6	Kostensatz Fr. je Einheit und BNS	Totale Kosten in Franken	
		AB	NB			Bezugsgrösse * Kostensatz	
Wendekosten an den Feldenden	Feldbreite (m) = Laufmeter	120		4	5.9082	709	0
Wendekosten auf den Anhäuptern	Zahl der Anhäupter (Stück)	2		4	53.174	106	0
Doppelbearbeitung auf den Anhäuptern	Länge der Abschlussstrecke (m) Laufmeter	300		4	0.1525	46	0
Mehraufwände auf den Anhäuptern	Länge aller Anhäupter (m)	220		4	0.138	30	0
Minderertrag Feldrand,	Länge des Feldumfangs (m)	415		4	0.284	118	0
Erntewert mittel	Länge aller Anhäupter	220		4	0.5681	125	0
Minderertrag Anhaupt,							
Ernteertrag Mittel							
Gesamtkosten						1134	0
Fläche in Aren		109.4					
Kosten pro Are						10	#DIV/0!

Anschneideschäden		Gemischte Fruchtfolge		Parzelle Nr: A3			
Kostenelemente	Bezugsgrösse / Einheit	Mass der Bezugsgrössen		FFtyp 1 bis 6	Kostensatz Fr. je Einheit und BNS	Totale Kosten in Franken	
		AB	NB			Bezugsgrösse * Kostensatz	
Wendekosten an den Feldenden	Feldbreite (m) = Laufmeter	25		4	5.9082	148	0
Wendekosten auf den Anhäuptern	Zahl der Anhäupter (Stück)	2		4	53.174	106	0
Doppelbearbeitung auf den Anhäuptern	Länge der Abschlussstrecke (m) Laufmeter	190		4	0.1525	29	0
Mehraufwände auf den Anhäuptern	Länge aller Anhäupter (m)	45		4	0.138	6	0
Minderertrag Feldrand,	Länge des Feldumfangs (m)	355		4	0.284	101	0
Erntewert mittel	Länge aller Anhäupter	45		4	0.5681	26	0
Minderertrag Anhaupt,							
Ernteertrag Mittel							
Gesamtkosten						416	0
Fläche in Aren		37.3					
Kosten pro Are						11	#DIV/0!

## D.2 Berechnung der Parzellenformverbesserung des Eigentümers Nr. 14

### Anschneideschäden Gemischte Fruchtfolge Parzelle Nr: A4

Kostenelemente	Bezugsgrösse / Einheit	Mass der Bezugsgrössen		FFtyp 1 bis 6	Kostensatz Fr. je Einheit und BNS	Totale Kosten in Franken	
		AB	NB			Bezugsgrösse * Kostensatz AB	NB
Wendekosten an den Feldenden	Feldbreite (m) = Laufmeter	25		4	5.9082	148	0
Wendekosten auf den Anhäuptern	Zahl der Anhäupter (Stück)	2		4	53.174	106	0
Doppelbearbeitung auf den Anhäuptern	Länge der Abschlussstrecke (m) Laufmeter	175		4	0.1525	27	0
Mehraufwände auf den Anhäuptern	Länge aller Anhäupter (m)	50		4	0.138	7	0
Minderertrag Feldrand, Erntewert mittel	Länge des Feldumfanges (m)	305		4	0.284	87	0
Minderertrag Anhaupt, Ernteertrag Mittel	Länge aller Anhäupter	50		4	0.5681	28	0
Gesamtkosten						403	0
Fläche in Aren		34.35					
Kosten pro Are						12	#DIV/0!

### Anschneideschäden Gemischte Fruchtfolge Parzelle Nr: A5

Kostenelemente	Bezugsgrösse / Einheit	Mass der Bezugsgrössen		FFtyp 1 bis 6	Kostensatz Fr. je Einheit und BNS	Totale Kosten in Franken	
		AB	NB			Bezugsgrösse * Kostensatz AB	NB
Wendekosten an den Feldenden	Feldbreite (m) = Laufmeter	65		4	5.9082	384	0
Wendekosten auf den Anhäuptern	Zahl der Anhäupter (Stück)	2		4	53.174	106	0
Doppelbearbeitung auf den Anhäuptern	Länge der Abschlussstrecke (m) Laufmeter	260		4	0.1525	40	0
Mehraufwände auf den Anhäuptern	Länge aller Anhäupter (m)	130		4	0.138	18	0
Minderertrag Feldrand, Erntewert mittel	Länge des Feldumfanges (m)	400		4	0.284	114	0
Minderertrag Anhaupt, Ernteertrag Mittel	Länge aller Anhäupter	130		4	0.5681	74	0
Gesamtkosten						735	0
Fläche in Aren		92.5					
Kosten pro Are						8	#DIV/0!

### Anschneideschäden Gemischte Fruchtfolge Parzelle Nr: A6

Kostenelemente	Bezugsgrösse / Einheit	Mass der Bezugsgrössen		FFtyp 1 bis 6	Kostensatz Fr. je Einheit und BNS	Totale Kosten in Franken	
		AB	NB			Bezugsgrösse * Kostensatz AB	NB
Wendekosten an den Feldenden	Feldbreite (m) = Laufmeter	35		4	5.9082	207	0
Wendekosten auf den Anhäuptern	Zahl der Anhäupter (Stück)	2		4	53.174	106	0
Doppelbearbeitung auf den Anhäuptern	Länge der Abschlussstrecke (m) Laufmeter	210		4	0.1525	32	0
Mehraufwände auf den Anhäuptern	Länge aller Anhäupter (m)	70		4	0.138	10	0
Minderertrag Feldrand, Erntewert mittel	Länge des Feldumfanges (m)	350		4	0.284	99	0
Minderertrag Anhaupt, Ernteertrag Mittel	Länge aller Anhäupter	70		4	0.5681	40	0
Gesamtkosten						494	0
Fläche in Aren		50.5					
Kosten pro Are						10	#DIV/0!

## D.2 Berechnung der Parzellenformverbesserung des Eigentümers Nr. 14

Anschneideschäden		Gemischte Fruchtfolge		Parzelle Nr: A7			
Kostenelemente	Bezugsgrösse / Einheit	Mass der Bezugsgrössen		FFtyp 1 bis 6	Kostensatz Fr. je Einheit und BNS	Totale Kosten in Franken Bezugsgrösse * Kostensatz	
		AB	NB			AB	NB
Wendekosten an den Feldenden	Feldbreite (m) = Laufmeter	10		4	5 9082	59	0
Wendekosten auf den Anhäuptern	Zahl der Anhäupter (Stück)	2		4	53.174	106	0
Doppelbearbeitung auf den Anhäuptern	Länge der Abschlussstrecke (m) Laufmeter	160		4	0.1525	24	0
Mehraufwände auf den Anhäuptern	Länge aller Anhäupter (m)	20		4	0 138	3	0
Minderertrag Feldrand,	Länge des Feldumfanges (m)	300		4	0 284	85	0
Ertwerd mittel	Länge aller Anhäupter	20		4	0.5681	11	0
Minderertrag Anhaupt,							
Ertwertrag Mittel							
Gesamtkosten						289	0
Fläche in Aren		14.1					
Kosten pro Are						21	#DIV/0!

Anschneideschäden		Gemischte Fruchtfolge		Parzelle Nr: A8			
Kostenelemente	Bezugsgrösse / Einheit	Mass der Bezugsgrössen		FFtyp 1 bis 6	Kostensatz Fr. je Einheit und BNS	Totale Kosten in Franken Bezugsgrösse * Kostensatz	
		AB	NB			AB	NB
Wendekosten an den Feldenden	Feldbreite (m) = Laufmeter	15		4	5 9082	89	0
Wendekosten auf den Anhäuptern	Zahl der Anhäupter (Stück)	2		4	53.174	106	0
Doppelbearbeitung auf den Anhäuptern	Länge der Abschlussstrecke (m) Laufmeter	145		4	0.1525	22	0
Mehraufwände auf den Anhäuptern	Länge aller Anhäupter (m)	25		4	0.138	3	0
Minderertrag Feldrand,	Länge des Feldumfanges (m)	265		4	0.284	75	0
Ertwerd mittel	Länge aller Anhäupter	25		4	0.5681	14	0
Minderertrag Anhaupt,							
Ertwertrag Mittel							
Gesamtkosten						310	0
Fläche in Aren		16.5					
Kosten pro Are						19	#DIV/0!

Anschneideschäden		Gemischte Fruchtfolge		Parzelle Nr: A9			
Kostenelemente	Bezugsgrösse / Einheit	Mass der Bezugsgrössen		FFtyp 1 bis 6	Kostensatz Fr. je Einheit und BNS	Totale Kosten in Franken Bezugsgrösse * Kostensatz	
		AB	NB			AB	NB
Wendekosten an den Feldenden	Feldbreite (m) = Laufmeter	15		4	5.9082	89	0
Wendekosten auf den Anhäuptern	Zahl der Anhäupter (Stück)	3		4	53.174	160	0
Doppelbearbeitung auf den Anhäuptern	Länge der Abschlussstrecke (m) Laufmeter	190		4	0 1525	29	0
Mehraufwände auf den Anhäuptern	Länge aller Anhäupter (m)	75		4	0 138	10	0
Minderertrag Feldrand,	Länge des Feldumfanges (m)	350		4	0 284	99	0
Ertwerd mittel	Länge aller Anhäupter	75		4	0.5681	43	0
Minderertrag Anhaupt,							
Ertwertrag Mittel							
Gesamtkosten						429	0
Fläche in Aren		22.1					
Kosten pro Are						19	#DIV/0!

## D.2 Berechnung der Parzellenformverbesserung des Eigentümers Nr. 14

Anschneideschäden		Gemischte Fruchtfolge		Parzelle Nr: A 10			
Kostenelemente	Bezugsgrösse / Einheit	Mass der Bezugsgrössen		FFtyp 1 bis 6	Kostensatz Fr. je Einheit und BNS	Totale Kosten in Franken	
		AB	NB			Bezugsgrösse * Kostensatz	
Wendekosten an den Feldenden	Feldbreite (m) = Laufmeter	15		4	5.9082	89	0
Wendekosten auf den Anhäuptern	Zahl der Anhäupter (Stück)	2		4	53.174	106	0
Doppelbearbeitung auf den Anhäuptern	Länge der Abschlussstrecke (m) Laufmeter	140		4	0.1525	21	0
Mehraufwände auf den Anhäuptern	Länge aller Anhäupter (m)	25		4	0.138	3	0
Minderertrag Feldrand, Erntewert mittel	Länge des Feldumfanges (m)	260		4	0.284	74	0
Minderertrag Anhaupt, Ernteertrag Mittel	Länge aller Anhäupter	25		4	0.5681	14	0
Gesamtkosten						308	0
Fläche in Aren		16.8					
Kosten pro Are						19	#DIV/0!

Anschneideschäden		Gemischte Fruchtfolge		Parzelle Nr: A11			
Kostenelemente	Bezugsgrösse / Einheit	Mass der Bezugsgrössen		FFtyp 1 bis 6	Kostensatz Fr. je Einheit und BNS	Totale Kosten in Franken	
		AB	NB			Bezugsgrösse * Kostensatz	
Wendekosten an den Feldenden	Feldbreite (m) = Laufmeter	35		4	5.9082	207	0
Wendekosten auf den Anhäuptern	Zahl der Anhäupter (Stück)	2		4	53.174	106	0
Doppelbearbeitung auf den Anhäuptern	Länge der Abschlussstrecke (m) Laufmeter	250		4	0.1525	38	0
Mehraufwände auf den Anhäuptern	Länge aller Anhäupter (m)	60		4	0.138	8	0
Minderertrag Feldrand, Erntewert mittel	Länge des Feldumfanges (m)	450		4	0.284	128	0
Minderertrag Anhaupt, Ernteertrag Mittel	Länge aller Anhäupter	60		4	0.5681	34	0
Gesamtkosten						521	0
Fläche in Aren		56.7					
Kosten pro Are						9	#DIV/0!

Anschneideschäden		Gemischte Fruchtfolge		Parzelle Nr: A12			
Kostenelemente	Bezugsgrösse / Einheit	Mass der Bezugsgrössen		FFtyp 1 bis 6	Kostensatz Fr. je Einheit und BNS	Totale Kosten in Franken	
		AB	NB			Bezugsgrösse * Kostensatz	
Wendekosten an den Feldenden	Feldbreite (m) = Laufmeter	10		4	5.9082	59	0
Wendekosten auf den Anhäuptern	Zahl der Anhäupter (Stück)	2		4	53.174	106	0
Doppelbearbeitung auf den Anhäuptern	Länge der Abschlussstrecke (m) Laufmeter	180		4	0.1525	27	0
Mehraufwände auf den Anhäuptern	Länge aller Anhäupter (m)	20		4	0.138	3	0
Minderertrag Feldrand, Erntewert mittel	Länge des Feldumfanges (m)	350		4	0.284	99	0
Minderertrag Anhaupt, Ernteertrag Mittel	Länge aller Anhäupter	20		4	0.5681	11	0
Gesamtkosten						306	0
Fläche in Aren		16					
Kosten pro Are						19	#DIV/0!

## D.2 Berechnung der Parzellenformverbesserung des Eigentümers Nr. 14

Anschneideschäden		Gemischte Fruchtfolge		Parzelle Nr: A13			
Kostenelemente	Bezugsgrösse / Einheit	Mass der Bezugsgrössen		FFtyp 1 bis 6	Kostensatz Fr. je Einheit und BNS	Totale Kosten in Franken	
		AB	NB			Bezugsgrösse * Kostensatz	
Wendekosten an den Feldenden	Feldbreite (m) = Laufmeter	40		4	5.9082	236	0
Wendekosten auf den Anhäuptern	Zahl der Anhäupter (Stück)	2		4	53.174	106	0
Doppelbearbeitung auf den Anhäuptern	Länge der Abschlussstrecke (m) Laufmeter	190		4	0.1525	29	0
Mehraufwände auf den Anhäuptern	Länge aller Anhäupter (m)	60		4	0.138	8	0
Minderertrag Feldrand, Erntewert mittel	Länge des Feldumfanges (m)	275		4	0.284	78	0
Minderertrag Anhaupt, Ernteertrag Mittel	Länge aller Anhäupter	60		4	0.5681	34	0
Gesamtkosten						492	0
Fläche in Aren		29.9					
Kosten pro Are						16	#DIV/0!

Anschneideschäden		Gemischte Fruchtfolge		Parzelle Nr: A14			
Kostenelemente	Bezugsgrösse / Einheit	Mass der Bezugsgrössen		FFtyp 1 bis 6	Kostensatz Fr. je Einheit und BNS	Totale Kosten in Franken	
		AB	NB			Bezugsgrösse * Kostensatz	
Wendekosten an den Feldenden	Feldbreite (m) = Laufmeter	105		4	5.9082	620	0
Wendekosten auf den Anhäuptern	Zahl der Anhäupter (Stück)	4		4	53.174	213	0
Doppelbearbeitung auf den Anhäuptern	Länge der Abschlussstrecke (m) Laufmeter	475		4	0.1525	72	0
Mehraufwände auf den Anhäuptern	Länge aller Anhäupter (m)	340		4	0.138	47	0
Minderertrag Feldrand, Erntewert mittel	Länge des Feldumfanges (m)	665		4	0.284	189	0
Minderertrag Anhaupt, Ernteertrag Mittel	Länge aller Anhäupter	340		4	0.5681	193	0
Gesamtkosten						1334	0
Fläche in Aren		114.4					
Kosten pro Are						12	#DIV/0!

Anschneideschäden		Gemischte Fruchtfolge		Parzelle Nr: N1			
Kostenelemente	Bezugsgrösse / Einheit	Mass der Bezugsgrössen		FFtyp 1 bis 6	Kostensatz Fr. je Einheit und BNS	Totale Kosten in Franken	
		AB	NB			Bezugsgrösse * Kostensatz	
Wendekosten an den Feldenden	Feldbreite (m) = Laufmeter	0	165	4	5.9082	0	975
Wendekosten auf den Anhäuptern	Zahl der Anhäupter (Stück)	0	2	4	53.174	0	106
Doppelbearbeitung auf den Anhäuptern	Länge der Abschlussstrecke (m) Laufmeter	0	505	4	0.1525	0	77
Mehraufwände auf den Anhäuptern	Länge aller Anhäupter (m)	0	320	4	0.138	0	44
Minderertrag Feldrand, Erntewert mittel	Länge des Feldumfanges (m)	0	655	4	0.284	0	186
Minderertrag Anhaupt, Ernteertrag Mittel	Länge aller Anhäupter	0	320	4	0.5681	0	182
Gesamtkosten						0	1570
Fläche in Aren		0	243				
Kosten pro Are						#DIV/0!	6



## D.2 Berechnung der Parzellenformverbesserung des Eigentümers Nr. 14

Anschneideschäden		Gemischte Fruchtfolge		Parzelle Nr: N2			
Kostenelemente	Bezugsgrösse / Einheit	Mass der Bezugsgrössen		FFtyp 1 bis 6	Kostensatz Fr. je Einheit und BNS	Totale Kosten in Franken	
		AB	NB			Bezugsgrösse * Kostensatz	Bezugsgrösse * Kostensatz
Wendekosten an den Feldenden	Feldbreite (m) = Laufmeter	0	105	4	5.9082	0	620
Wendekosten auf den Anhäuptern	Zahl der Anhäupter (Stück)	0	2	4	53.174	0	106
Doppelbearbeitung auf den Anhäuptern	Länge der Abschlussstrecke (m) Laufmeter	0	375	4	0.1525	0	57
Mehraufwände auf den Anhäuptern	Länge aller Anhäupter (m)	0	230	4	0.138	0	32
Minderertrag Feldrand, Erntewert mittel	Länge des Feldumfanges (m)	0	490	4	0.284	0	139
Minderertrag Anhaupt, Ernteertrag Mittel	Länge aller Anhäupter	0	230	4	0.5681	0	131
Gesamtkosten						0	1085
Fläche in Aren		0	182				
Kosten pro Are						#DIV/0!	6

Anschneideschäden		Gemischte Fruchtfolge		Parzelle Nr: N3			
Kostenelemente	Bezugsgrösse / Einheit	Mass der Bezugsgrössen		FFtyp 1 bis 6	Kostensatz Fr. je Einheit und BNS	Totale Kosten in Franken	
		AB	NB			Bezugsgrösse * Kostensatz	Bezugsgrösse * Kostensatz
Wendekosten an den Feldenden	Feldbreite (m) = Laufmeter	0	110	4	5.9082	0	650
Wendekosten auf den Anhäuptern	Zahl der Anhäupter (Stück)	0	2	4	53.174	0	106
Doppelbearbeitung auf den Anhäuptern	Länge der Abschlussstrecke (m) Laufmeter	0	340	4	0.1525	0	52
Mehraufwände auf den Anhäuptern	Länge aller Anhäupter (m)	0	225	4	0.138	0	31
Minderertrag Feldrand, Erntewert mittel	Länge des Feldumfanges (m)	0	425	4	0.284	0	121
Minderertrag Anhaupt, Ernteertrag Mittel	Länge aller Anhäupter	0	225	4	0.5681	0	128
Gesamtkosten						0	1088
Fläche in Aren		0	116				
Kosten pro Are						#DIV/0!	9

Pilotprojekt Ermensee

E.Nr.	Alter Bestand				Neuer Bestand				Differenz			
	Fläche in ha	Feldentfernung in m aufsummiert	Mehrwegentschädigung in Fr.	Anschneideschäden in Fr.	Fläche in ha	Feldentfernung in m aufsummiert	Mehrwegentschädigung in Fr.	Anschneideschäden in Fr.	Mehrwegentschädigung in Fr.	Anschneideschäden in Fr.	Totale Kostenersparnis	Totale Kostenersparnis / ha
19	4<x<10	10450	2721	6559	4<x<10	1800	535	2868	2186	3691	5877	1306
7	10<x<20	19230	3682	14155	10<x<20	1080	759	4488	2923	9667	12590	1239
6	4<x<10	19400	3680	7803	4<x<10	1950	1350	2896	2309	4907	7216	1195
14	4<x<10	13030	2630	7910	4<x<10	3250	1853	3743	777	4167	4944	914
12	4<x<10	20670	4130	11988	10<x<20	1440	928	5950	3203	6038	9241	901
8	4<x<10	8350	2328	6436	4<x<10	1070	626	3308	1703	3128	4831	846
17	4<x<10	10000	1775	5274	4<x<10	680	322	3261	1453	2013	3466	825
9	10<x<20	16050	3969	12544	10<x<20	2530	1558	7262	2411	5282	7693	611
16	10<x<20	16150	4688	9844	10<x<20	3970	1569	6381	3119	3463	6582	598
18	4<x<10	8150	2786	5673	4<x<10	2160	898	3889	1887	1784	3671	550
15	4<x<10	12820	4171	7747	4<x<10	5100	2930	4296	1242	3451	4693	536
3	10<x<20	16750	3286	17499	10<x<20	3880	1563	10414	1723	7085	8808	519
2	4<x<10	10420	2080	5428	4<x<10	3940	1578	3719	501	1709	2210	415
4	10<x<20	9320	3734	8727	10<x<20	3700	2128	7324	1606	1403	3009	236
5	10<x<20	10700	4054	9601	10<x<20	7240	3488	8085,7	566	1515	2081	152
1	10<x<20	9100	3054	8126	10<x<20	5500	2613	8023	441	103	544	50
20	4<x<10	12980	3471	9101	10<x<20	14700	8254	10203	-4784	-1102	-5886	-345

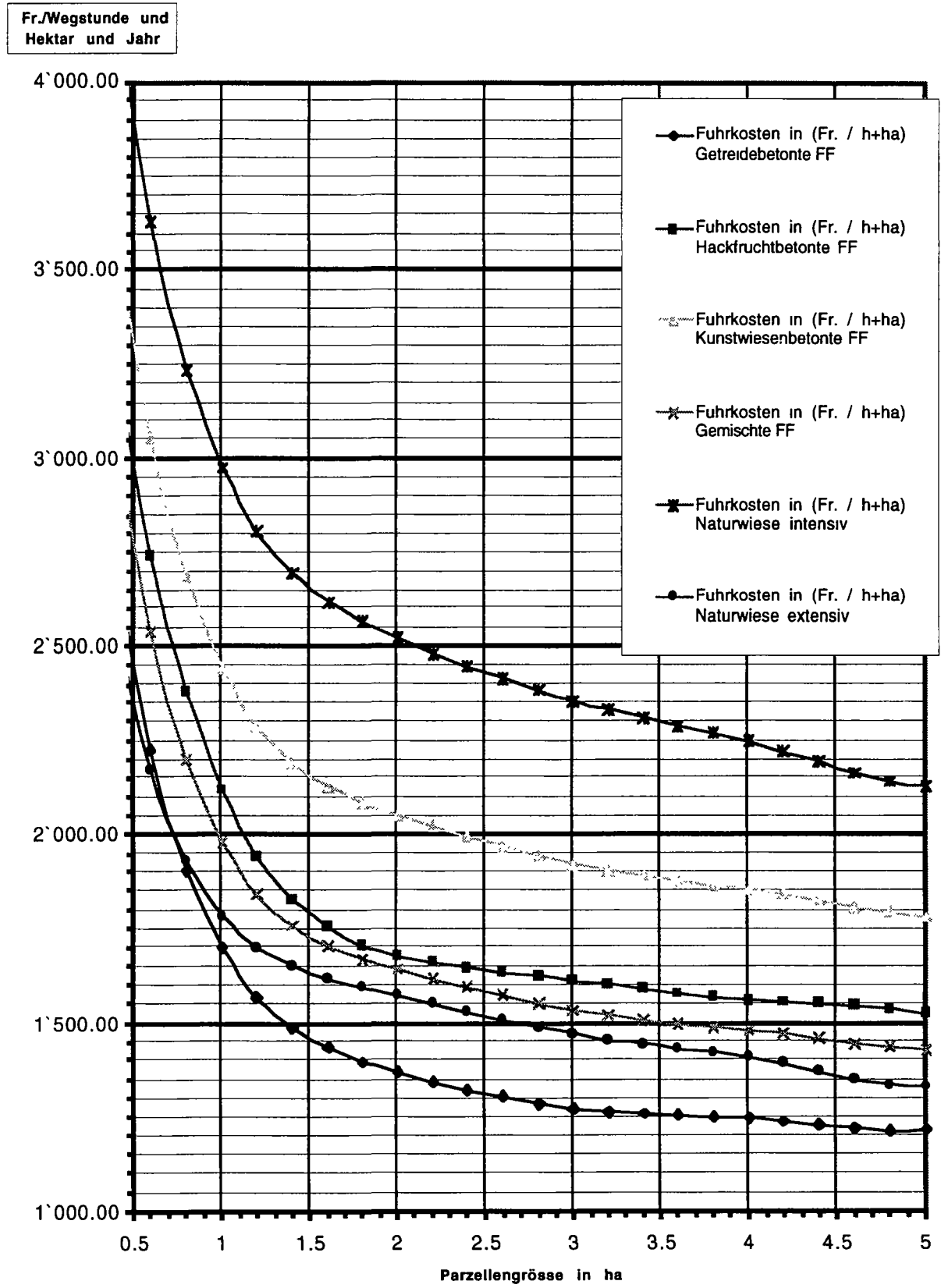
Mittelwerte  
Standardabweichung  
Summe  
Max  
Median  
Min

9,48	13162	3297	9082	9,06	3081	1544	5369	1753	3713	5466	681
3,89	4265	846	3431	3,81	1833	898	2298	906	2458	3124	378
151,72	210590	52749	145314	144,97	49290	24700	85908	28049	59406	87455	10892
18,34	20670	4688	17499	16,96	7240	3488	10414	3203	9667	12590	1306
8,84	11760	3473	8018	9,46	2890	1561	4392	1713	3457	4887	605
4,37	8150	1775	5274	4,20	680	322	2868	441	103	544	50

Anhang E Resultate des Pilotprojektes Ermensee

# Anhang F Jährliche Fuhrkosten

Jährliche Fuhrkosten pro Wegstunde und Hektare je Parzellengröße und Bodennutzungssystem



## **Anhang G Abweichung durch Änderung der Bodennutzungssysteme**

### **G.1 Minderwegentschädigung alter - neuer Bestand Eigentümer Nr. 14**

<b>Bodennutzungssystem</b>	<b>Minderwegentschädigung [Fr.]</b>	<b>Abweichung [%]</b>
Naturwiese intensiv (NWI)	900.-	15.8%
Hackfrucht betont (HFF)	851.-	9.5%
Kunstwiese betont (KWF)	839.-	8.0%
Gemischt (GMF)	777.-	0.0%
Getreide betont (GEF)	752.-	-3.2%
Naturwiese extensiv	516.-	-33.6%

### **G.2 Parzellenformverbesserung alter - neuer Bestand Eigentümer Nr. 14**

<b>Bodennutzungssystem</b>	<b>Parzellenformverbesserung [Fr.]</b>	<b>Abweichung [%]</b>
Hackfrucht betont (HFF)	5876.-	41.0%
Gemischt (GMF)	4166.-	0.0%
Getreide betont (GEF)	4123.-	-1.0%
Kunstwiese betont (KWF)	3936.-	-5.5%
Naturwiese intensiv (NWI)	2156.-	-48.2%
Naturwiese extensiv	1082.-	-74.0%

## Anhang H Sensitivitätsanalyse

### H.1 Kosteneinsparung bezüglich Wegnetz

Jährliche Fuhrkosten pro Wegstunde und Hektare je Parzellengrösse und BNS:

$$A = 3.8267 * x_1^6 - 74.816 * x_1^5 + 591.48 * x_1^4 - 2419.8 * x_1^3 + 5426.8 * x_1^2 - 6471 * x_1 + 4921.7$$

Wegzeit total in Minuten:

$$I = 2 * \left( \frac{x_2}{x_3 * \frac{1000}{60}} \right) * x_4$$

Fuhrkosten total in Fr:

$$F = I * \left( A * \frac{x_1}{60} \right)$$

Die Sensitivitätsanalyse konnte aufgrund des hohen Zeitaufwandes nicht für die effektiven Grundeigentümer durchgeführt werden. In untenstehender Tabelle sind die Auswirkungen der Änderungen der Einflussgrössen anhand eines fiktiven Beispiels dargestellt.

Fläche [ha]	[%]	Feldent- fernung [m]	[%]	Fahrgesch- windigkeit [km/h]	[%]	Wartzeit [Min]	[%]
±0.1	±6	±10	±10	±1	±11	±1	±45
±0.2	±12	±20	±20	±2	±20	±2	±91
±0.3	±18	±30	±30	±3	±27	±3	±136
±0.4	±24	±40	±40	±4	±33		
±0.5	±31	±50	±50	±5	±38		
±1	±66	±100	±100	±6	±43		

Tabelle 36: Sensitivitätsanalyse: Auswirkungen der Änderungen der Einflussgrössen anhand eines fiktiven Beispiels

Anhand des Grundeigentümers Nr. 14 wurde exemplarisch die Feldentfernung um  $\pm 50\text{m}$  verändert, um die Auswirkungen auf das Gesamtergebnis aufzuzeigen (siehe untenstehende Tabelle)

Abweichung der Feldentfernung [m]	Kostensparnis [Fr./ha und Jahr]	Abweichung [%]
0	776.55	
$\pm 10$	764.28	$\pm 1.6$
$\pm 20$	752.00	$\pm 3.2$
$\pm 30$	739.73	$\pm 4.7$
$\pm 40$	727.46	$\pm 6.3$
$\pm 50$	715.18	$\pm 7.9$

Tabelle 37. Sensitivitätsanalyse bei Veränderung der Feldentfernung

## H.2 Kosteneinsparung bezüglich Arrondierung

Eine Sensitivitätsanalyse liefert nur insofern befriedigende Ergebnisse, als die Bezugsgrößen unabhängig voneinander sind, was gerade bei der Parzellenformverbesserung nicht der Fall war. Eine Veränderung z.B. der Anzahl Anhäupter hat eine Veränderung der Länge aller Anhäupter und eine Veränderung der Abschlussstrecken zur Folge. Die hoch aggregierten Werte der verschiedenen Komponenten erlaubt es nicht, eine zuverlässige Fehlerabschätzung zu machen.

Bei der Überprüfung anhand des Grundeigentümers Nr. 14 hat sich gezeigt, dass die Feldbreite die grösste Auswirkung auf das Endresultat aufweist. In untenstehender Tabelle ist die Abweichung auf die Kosteneinsparung bezüglich Feldform dargestellt. Dabei sollte aber beachtet werden, dass aufgrund der Datenerhebung die Wahrscheinlichkeit einer Fehlerabweichung von  $\pm 30\text{m}$  doch eher unwahrscheinlich ist.

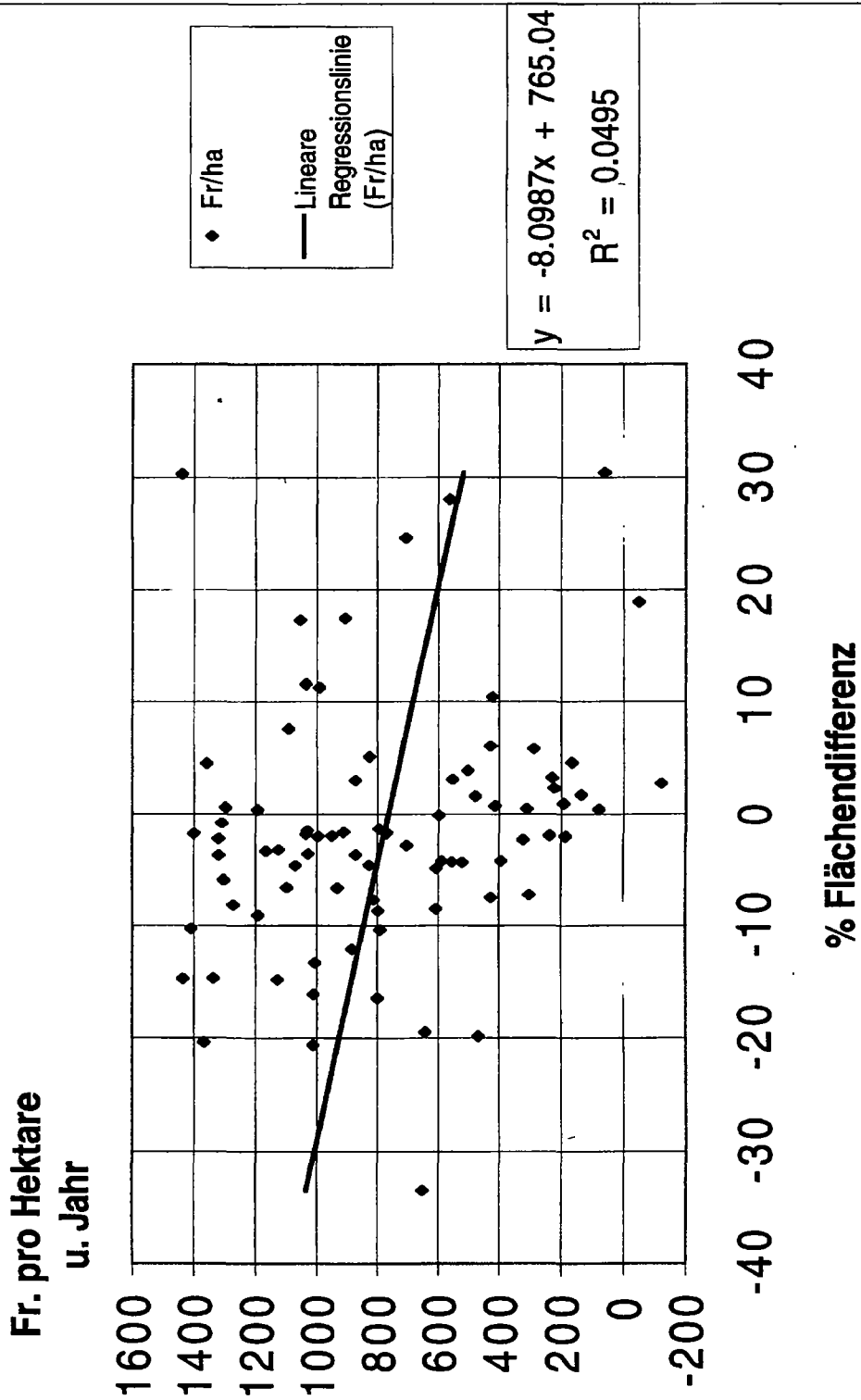
Abweichung der Feldbreite [m]	Kostensparnis [Fr./ha und Jahr]	Abweichung [%]
0	4167	
$\pm 10$	4816	$\pm 16$
$\pm 20$	5467	$\pm 31$
$\pm 30$	6116	$\pm 47$

Tabelle 38: Sensitivitätsanalyse bezüglich der Feldform

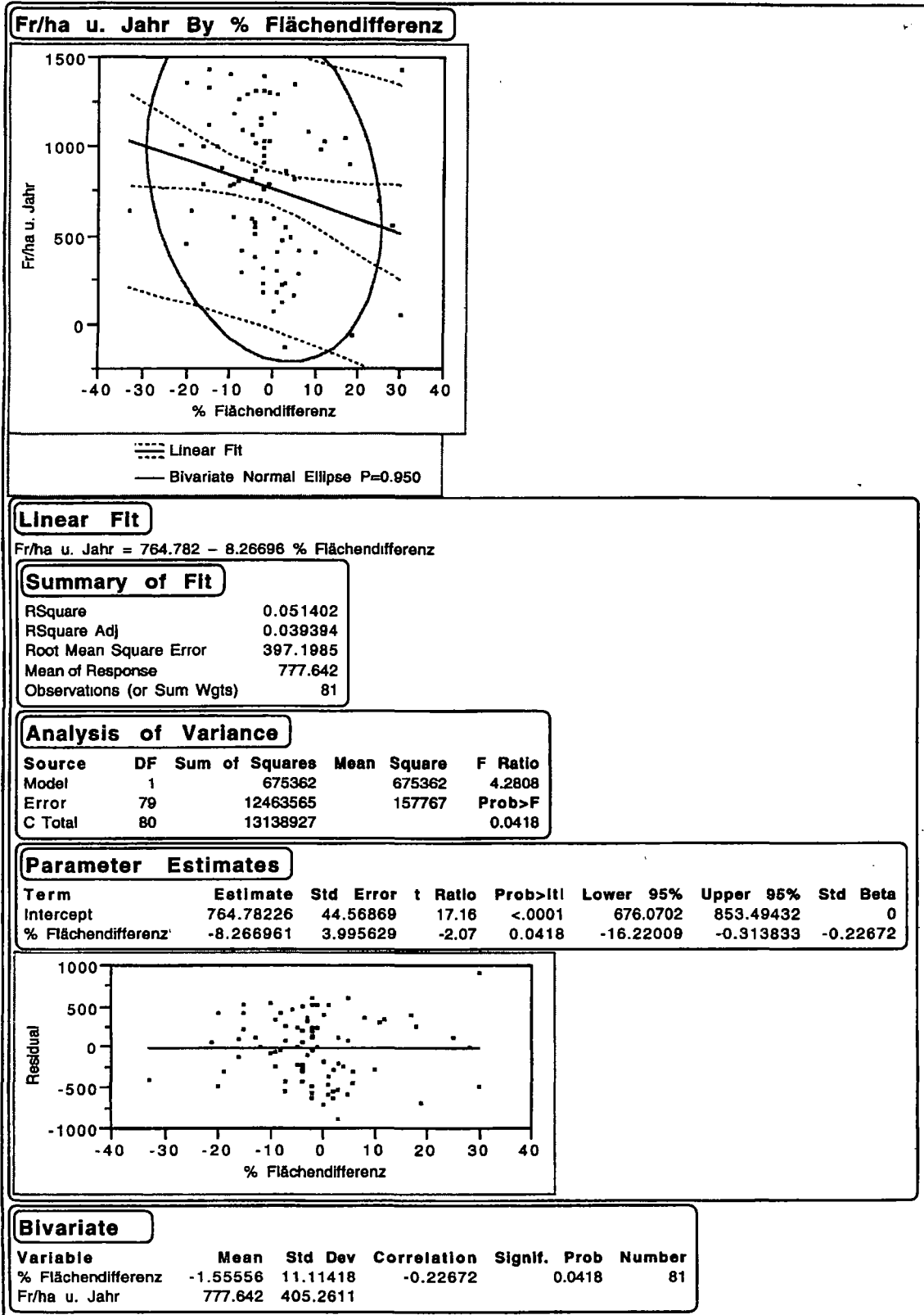
# Anhang I Einfluss der Flächendifferenzen

## I.1 Einfluss der Flächendifferenz über alle Betriebe

### Einfluss der Flächendifferenz über alle Betriebe



## I.2 Einfluss der Flächendifferenzen [%] auf die jährlichen Kosteneinsparungen [Fr./ha]





# Anhang J Revidierte Resultate des Pilotprojektes

## J.1 Resultate ohne Berücksichtigung von Wartezeiten

### Güterzusammenlegung Ermensee

F.Nr.	Alter Bestand				Neuer Bestand				Differenz				Abweichung [%]		
	Fläche in ha	Mehrwegentschädigung in Fr.	Mehrwegentschädigung in Fr. ohne Wartezeiten	Anschneideschäden in Fr.	Fläche in ha	Mehrwegentschädigung in Fr.	Mehrwegentschädigung in Fr. ohne Wartezeiten	Anschneideschäden in Fr.	Mehrwegentschädigung in Fr. ohne Wartezeiten	Anschneideschäden in Fr.	Totale Kostenersparnis ohne Wartezeiten	Totale Kostenersparnis pro ha		Totale Kostenersparnis pro ha ohne Wartezeiten	
19	4-5x≤10	2721	2293	6559	4-5x≤10	535	2868	2186	1758	3691	5877	5449	1306	1211	-7.3
7	10<x≤20	3682	3682	14155	10<x≤20	759	4488	2923	2923	9667	12590	12590	1239	1239	0.0
6	4-5x≤10	3660	2724	7803	4-5x≤10	1350	2896	2309	1559	4907	7216	6466	1195	1071	-10.4
14	4-5x≤10	2630	2247	7910	4-5x≤10	1853	1249	3743	777	998	4944	5165	914	955	4.5
12	4-5x≤10	4130	3784	11988	10<x≤20	928	5950	3203	2856	6038	9241	8894	901	867	-3.8
8	4-5x≤10	2328	1490	6436	4-5x≤10	626	3308	1703	864	3128	4831	3992	846	899	-17.4
17	4-5x≤10	1775	1376	5274	4-5x≤10	322	3261	1453	1054	2013	3466	3067	825	730	-11.5
9	10<x≤20	3969	3187	12544	10<x≤20	1558	7262	2411	1629	5282	7893	6911	611	549	-10.1
16	10<x≤20	4688	3795	9844	10<x≤20	1569	1569	6381	3119	2226	6582	5689	598	517	-13.5
18	4-5x≤10	2786	1813	5673	4-5x≤10	898	3889	1887	915	1784	3671	2699	550	405	-26.4
15	4-5x≤10	4171	3016	7747	4-5x≤10	2930	4296	1242	694	3451	4693	4145	536	473	-11.8
3	10<x≤20	3286	3218	17499	10<x≤20	1563	10414	1723	1654	7085	8808	8739	519	515	-0.8
2	4-5x≤10	2080	1500	5428	4-5x≤10	1578	1054	3719	501	446	1709	2210	412	401	-2.7
4	10<x≤20	3734	3449	8727	10<x≤20	2128	1435	7324	1606	2014	3009	3417	236	268	13.6
5	10<x≤20	4054	4054	9601	10<x≤20	3488	2729	8086	566	1326	2081	2841	151	206	36.4
1	10<x≤20	3054	2666	8126	10<x≤20	2613	2381	8023	441	285	544	388	50	36	-28.0
20	4-5x≤10	3471	2690	9101	10<x≤20	8254	6288	10203	-4784	-3598	-5886	-4700	-345	-275	-20.3

Mittelwerte	9.48	3297	2768	9082	9.06	1544	1318	5369	1753	1450	5466	5163	681	634	-6
Standardabw.	3.90	846	897	3431	3.81	898	690	2298	906	783	3124	3056	378	356	15
Summe	151.72	52749	44293	145314	144.97	24700	21092	85908	28049	23201	87456	82608	10889	10142	-89
Max	18.34	4688	4054	17499	16.96	3488	2729	10414	3203	2923	9667	12590	1306	1239	36
Median	8.84	3473	2870	8018	9.46	1561	1207	4392	1713	1443	4887	4655	605	533	-9
Min	4.37	1775	1376	5274	4.20	322	322	2868	441	285	544	388	50	36	-28

Güterzusammenlegung Ermensee

E.Nr.	Alter Bestand				Neuer Bestand						Differenz										
	Fläche in ha	Feldentfernung in m aufsummiert	Mehrwegentschädigung in Fr.	Anschneideschäden in Fr.	Fläche in ha	Feldentfernung in m aufsummiert mit genauer Fruchtfolge	Mehrwegentschädigung in Fr.	Mehrwegentschädigung in Fr. mit genauer FF	Anschneideschäden in Fr.	Anschneideschäden in Fr. mit genauer FF	Mehrwegentschädigung in Fr.	Mehrwegentschädigung in Fr. mit genauer FF	%	Anschneideschäden in Fr.	Anschneideschäden in Fr. mit genauer FF	%	Totale Kostenersparnis	Totale Kostenersparnis mit genauer FF	Abweichung %	Totale Kostenersparnis / ha	Totale Kostenersparnis / ha mit genauer Fruchtfolge
19	4≤x≤10	10450	2721	6559	4≤x≤10	4320	535	1186	2868	2584	2186	1535	-30	3691	3975	8	5877	5510	-6	1306	1224
7	10<x≤20	19230	3682	14155	10<x≤20	3470	759	999	4488	5458	2923	2683	-8	9667	8697	-10	12590	11380	-10	1239	1120
6	4≤x≤10	19400	3680	7803	4≤x≤10	3010	1350	1781	2896	1705	2309	1879	-19	4907	6098	24	7216	7977	11	1195	1321
14	4≤x≤10	13030	2630	7910	4≤x≤10	5640	1853	1420	3743	3437	777	1210	56	4167	4473	7	4944	5683	15	914	1050
12	4≤x≤10	20670	4130	11988	10<x≤20	3680	928	1333	5950	5111	3203	2798	-13	6038	6877	14	9241	9675	5	901	943
8	4≤x≤10	8350	2328	6436	4≤x≤10	2780	626	755	3308	3015	1703	1574	-8	3128	3421	9	4831	4995	3	846	875
17	4≤x≤10	10000	1775	5274	4≤x≤10	1200	322	303	3261	2059	1453	1473	1	2013	3215	60	3466	4688	35	825	1116
9	10<x≤20	18050	3969	12544	10<x≤20	3940	1558	1838	7262	6027	2411	2131	-12	5282	6517	23	7693	8648	12	611	687
16	10<x≤20	16150	4888	9844	10<x≤20	8180	1569	2303	6381	5659	3119	2385	-24	3463	4185	21	6582	6570	0	598	597
18	4≤x≤10	8150	2786	5673	4≤x≤10	6930	898	1258	3889	3898	1887	1528	-19	1784	1775	-1	3671	3303	-10	550	495
15	4≤x≤10	12820	4171	7747	4≤x≤10	9490	2930	3907	4296	5133	1242	265	-79	3451	2614	-24	4693	2879	-39	536	329
3	10<x≤20	16750	3286	17499	10<x≤20	6560	1563	2072	10414	6912	1723	1214	-30	7085	10587	49	8808	11801	34	519	696
2	4≤x≤10	10420	2080	5428	4≤x≤10	8680	1578	2156	3719	4589	501	-76	-115	1709	839	-51	2210	763	-65	412	142
4	10<x≤20	9320	3734	8727	10<x≤20	7300	2128	2000	7324	7244	1606	1734	8	1403	1483	6	3009	3217	7	236	252
5	10<x≤20	10700	4054	9601	10<x≤20	12850	3488	3968	8086	8016	566	86	-85	1515	1585	5	2081	1671	-20	151	121
1	10<x≤20	9100	3054	8126	10<x≤20	13130	2613	3899	8023	6448	441	-845	-292	103	1678	1529	544	833	53	50	77
20	4≤x≤10	12980	3471	9101	10<x≤20	26210	8254	8199	10203	8630	-4784	-4728	-1	-1102	471	-143	-5886	-4257	-28	-345	-249
Mittelwerte	9.48	13162	3297	9082	9.06	6323	1544	1949	5369	4831	1753	1348	-42	3713	4251	104	5466	5599	2	681	690
Standardabw.	3.89	4265	846	3431	3.81	3506	898	1117	2298	1902	906	1026	78	2458	2818	381	3124	3516	28	378	420
Summe	151.72	210590	52749	145314	144.97	101160	24700	31177	85908	77295	28049	21572	-666	59406	68019	1670	87456	89591	25	10889	11045
Max	18.34	20670	4688	17499	16.96	13130	3488	3968	10414	8016	3203	2798	56	9667	10587	1529	12590	11801	53	1306	1321
Median	8.84	11760	3473	8018	9.46	6100	1581	1809	4392	5122	1713	1531	-19	3457	3698	9	4887	5252	4	605	692
Min	4.37	8150	1775	5274	4.20	1200	322	303	2868	1705	441	-845	-292	103	839	-51	544	763	-85	50	77

## Anhang K Vorauswahl der Meliorationen

Kt.	Deutschschweiz	Kt.	Westschweiz
ZH	Dänikon	VD	Cudrefin
	Kloten		Apples
	Otelfingen		Donatyres
	Weiach		Colombier
	Greifensee		St.Saphorin s / Morges
BE	Grossaffoltern		Essertines s / Rolles
	Ins-Gampelen-Gals		Corcelles près Payerne
	Epsach		Pampigny
	Hermrigen		Payeme AR 38
	Arch		Payeme AR 47
	Lengnau		Missy AR 39
	Krauchtal	FR	Aumont
	Wynigen		Châtillon
	Ballmoos		Domdidier
	Oppligen		Fétigny
	Jens		Murist
	Höfen		Nuvilly
SO	Laupersdorf		Cordast
	Matzendorf		Courgevaux
	Wolfwil		Murten
	Metzerlen	JU	Courfaivre
BL	Maisprach		Glovelier
	Wintersingen		Beurnevésin
	Rickenbach		Cornol
AG	Wohlenschwil		Dampfreux
	Jonen		
	Leutwil		
	Beinwil		
TG	Thundorf		Laufende Meliorationen
	Warth		<i>Abgeschlossene Meliorationen seit 1995</i>
	Strohwillen		
LU	Ermensee		
	Gelfingen		
SG	Sennwald		

**Anhang L Resultate der ausgewählten Melliorationen  
L.1 Remaniement parcellaire de Châtillon-Font-Lully**

**Remaniement parcellaire de Châtillon-Font-Lully**

E.Nr.	Alter Bestand						Neuer Bestand						Differenz			Kostenverleger			
	Fläche in ha	Feldentfernung in m aufsummiert	Mehrwegentschädigung in Fr.	Anschneideschäden in Fr.	Totale Kosten AB	Totale Kosten AB / ha	Fläche in ha	Feldentfernung in m aufsummiert	Mehrwegentschädigung in Fr.	Anschneideschäden in Fr.	Totale Kosten NB	Totale Kosten NB / ha	Fläche in %	Mehrwegentschädigung in Fr.	Anschneideschäden in Fr.	Totale Kostenersparnis pro Jahr	Totale Kostenersparnis / ha und Jahr	Total [Fr]	Total [Fr/ha]
2	4,5x<10	27225	3317	12649	15966	2510	4,5x<10	4175	1165	5772	6937	1110	-1,7	2152	6877	9029	1400		
3	10<x<20	28760	5065	20995	26060	2028	10<x<20	4975	2591	6389	8980	669	4,5	2474	14608	17080	1359		
1	20<x<30	82150	12130	39398	51528	2133	20<x<30	10825	5625	13579	19204	813	-2,2	6505	25519	32324	1320		
8	10<x<20	38550	5971	17881	23752	1840	10<x<20	5225	2558	8112	10670	843	-2,0	3313	9769	13082	997		
7	4x<10	22275	3902	13601	17503	1763	10<x<20	3550	1547	6980	8527	772	11,3	2355	6621	8976	991		
4	20<x<30	42275	7711	27623	35334	1368	20<x<30	4275	2976	12238	15214	599	-1,7	4735	15385	20120	769		
6	10<x<20	11075	2705	10435	13140	1011	10<x<20	1250	908	4446	5354	412	-0,1	1797	5989	7786	599		
10	10<x<20	20025	4249	17921	22170	1261	20<x<30	9775	3673	12069	15742	699	28,1	576	5852	6428	562		
9	10<x<20	16925	3388	13937	17325	1140	10<x<20	4700	2771	7261	10032	635	3,9	617	6676	7293	505		
5	10<x<20	11675	3278	15783	19061	1009	10<x<20	4280	2713	7442	10155	529	1,6	565	8341	8906	480		
	Mittelwerte	15,67	30094	5162	19022	24184	1606	16,29	5303	2653	8429	11082	708	4	2509	10594	13102	898	5000-6000
	Standardabw.	6,07	21020	2870	8664	11485	522	6,19	2864	1354	3089	4318	192	9	1924	6371	8113	367	
	Summe	156,70	300935	51616	190223	241839	16063	162,88	53030	26527	84288	110815	7081	42	25089	105935	131024	8982	
	Max	25,82	82150	12130	39398	51528	2510	25,38	10825	5625	13579	19204	1110	28	6505	25519	32324	1400	
	Median	14,10	24750	4076	16832	20616	1566	14,61	4490	2652	7352	10094	684	1	2254	7609	9003	860	
	Min	6,38	11075	2705	10435	13140	1009	6,25	1250	908	4446	5354	412	-2	565	5852	6428	480	

# Remaniement Parcelaire Dampheux

E.Nr.	Alter Bestand						Neuer Bestand						Differenz				Kostenverleger		
	Fläche in ha	Feldentfernung in m aufsummiert	Mehrwegentschädigung in Fr.	Anschneideschäden in Fr.	Totale Kosten AB	Totale Kosten AB / ha	Fläche in ha	Feldentfernung in m aufsummiert	Mehrwegentschädigung in Fr.	Anschneideschäden in Fr.	Totale Kosten NB	Totale Kosten NB / ha	Fläche in %	Mehrwegentschädigung in Fr.	Anschneideschäden in Fr.	Totale Kostenersparnis pro Jahr	Totale Kostenersparnis / ha und Jahr	Total [Fr]	Total [Fr/ha]
5	10<x≤20	56800	10940	20633	31573	1959	10<x≤20	12260	4279	10342	14621	924	-1.8	6661	10291	16952	1035		
1	20<x≤30	98355	19815	37470	57285	1944	20<x≤30	21480	8589	19256	27845	1011	-6.6	11226	18214	29440	933		
8	30<x≤40	76850	16371	40507	56878	1659	30<x≤40	24040	7085	19718	26803	847	-7.7	9286	20789	30075	812		
2	10<x≤20	58520	9465	15582	25047	1811	10<x≤20	12310	4565	8231	12796	1013	-8.7	4900	7351	12251	798		
3	10<x≤20	37350	6778	14667	21445	1792	10<x≤20	11180	3550	7186	10736	1001	-10.4	3228	7481	10709	791		
6	10<x≤20	49000	9342	19169	28511	1602	10<x≤20	16510	5313	10235	15548	899	-2.8	4029	8934	12963	703		
7	10<x≤20	28840	6756	13281	20037	1496	10<x≤20	10870	3224	8130	11354	891	-4.9	3532	5151	8683	605		
Mittelwerte	19.55	57959	11352	23044	34397	1752	18.34	15521	5229	11871	17100	941	-6.1	6123	11173	17296	811		3513
Standardabw.	8.74	23605	4943	11218	15986	174	8.07	5330	1955	5328	7190	67	3.1	3091	5949	8876	141		
Summe	136.86	405715	79467	161309	240776	12263	128.41	108650	36605	83098	119703	6586	-42.9	42862	78211	121073	5677		
Max	34.28	98355	19815	40507	57285	1959	31.65	24040	8589	19718	27845	1013	-1.8	11226	20789	30075	1035		
Median	16.12	56800	9465	19169	28511	1792	15.83	12310	4565	10235	14621	924	-6.6	4900	8934	12963	798		
Min	11.97	28840	6756	13281	20037	1496	10.73	10870	3224	7186	10736	847	-10.4	3228	5151	8683	605		

# Güterzusammenlegung Ermensee

<sup>2</sup> mit revidierter Wartezeit (Ortsverbindungsstrassen statt Hauptstrassen)

E.Nr.	Alter Bestand					Neuer Bestand					Differenz			Kostenverleger				
	Fläche in ha	Feldentfernung in m aufsummiert	Mehrwegentschädigung in Fr. Wartezeiten korr.	Anschneideschäden in Fr.	Totale Kosten AB	Fläche in ha	Feldentfernung in m aufsummiert	Mehrwegentschädigung in Fr. Wartezeiten korr.	Anschneideschäden in Fr.	Totale Kosten NB	Fläche in %	Mehrwegentschädigung in Fr.	Anschneideschäden in Fr.		Totale Kostenersparnis	Totale Kostenersparnis / ha und Jahr		
17	4<x<10	10000	4199	5274	9473	4<x<10	680	322	3261	3583	853	-3.7	3876	2013	5889	1320		
19	4<x<10	10450	3394	6559	9953	4<x<10	1800	535	2868	3403	756	-14.8	2859	3691	6550	1129		
7	10<x<20	19230	3882	14155	17837	10<x<20	1080	759	4488	5247	516	-13.3	2923	9667	12590	1006		
6	4<x<10	19400	2477	7803	10280	4<x<10	1950	1444	2896	4340	718	-1.9	1033	4907	5940	951		
12	4<x<10	20670	2630	11988	14618	10<x<20	1440	928	5950	6878	670	5.1	1702	6038	7740	827		
8	4<x<10	8350	3730	6436	10166	4<x<10	1070	626	3308	3934	689	-16.4	3105	3128	6233	799		
18	4<x<10	8150	3991	5873	9664	4<x<10	2160	898	3889	4787	718	-8.5	3093	1764	4877	608		
9	10<x<20	16050	4386	12544	16930	10<x<20	2530	1558	7262	8820	701	-4.2	2827	5282	8109	588		
14	4<x<10	13030	2046	7910	9956	4<x<10	3250	1702	3743	5445	1007	-19.9	344	4167	4511	468		
3	10<x<20	16750	3286	17499	20785	10<x<20	3880	1563	10414	11977	706	-7.5	1723	7085	8808	428		
15	4<x<10	12820	2089	7747	9836	4<x<10	5100	2870	4296	7166	818	10.5	-790	3451	2671	422		
2	4<x<10	10420	2037	5428	7485	4<x<10	3940	1578	3719	5397	986	0.8	459	1709	2168	415		
16	10<x<20	16150	1478	9844	11322	10<x<20	3970	1569	6381	7950	722	0.5	-91	3463	3372	312		
4	10<x<20	9320	3291	8727	12018	10<x<20	3700	1435	7324	8759	686	-1.9	1856	1403	3259	237		
5	10<x<20	10700	4211	9601	13812	10<x<20	7240	2901	8086	10987	798	-2.0	1310	1515	2825	185		
1	10<x<20	9100	3078	8126	11204	10<x<20	5500	2381	8023	10404	956	0.5	697	103	800	79		
20	4<x<10	12980	3526	9101	12627	10<x<20	14700	7763	10203	17966	1052	110.2	-4237	-1102	-5339	503		
	Mittelwerte	9.48	13162	3125	9082	12207	1380	9.06	3081	1442	5369	6811	769	-5	1684	3713	5396	611
	Standardabw.	3.90	4265	905	3431	3632	339	3.81	1833	772	2298	2750	130	8	1345	2458	2990	360
	Summe	151.72	210590	50005	145314	195319	22074	144.97	49290	23069	85908	108976	12300	-77	26936	59406	86342	9774
	Max	18.34	20670	4386	17499	20785	2173	16.96	7240	2901	10414	11977	1007	10	3876	9667	12590	1320
	Median	8.84	11760	3289	8018	10742	1364	9.46	2890	1501	4392	6162	720	-3	1712	3457	5383	528
	Min	4.37	8150	1478	5274	7465	923	4.20	680	322	2866	3403	516	-20	-780	103	800	79

In Bearbeitung

# L.3 Güterzusammenlegung? Ermensee

L.4 Güterzusammenlegung Gals<sup>3</sup>

Güterzusammenlegung Gals

E.Nr.	Alter Bestand						Neuer Bestand						Differenz			Kostenverl.			
	Fläche in ha	Feldentfernung in m aufsummiert	Mehrwegentschädigung in Fr.	Anschneideschäden in Fr.	Totale Kosten AB	Totale Kosten AB /ha <sup>AB</sup>	Fläche in ha	Feldentfernung in m aufsummiert	Mehrwegentschädigung in Fr.	Anschneideschäden in Fr.	Totale Kosten NB	Totale Kosten NB /ha <sup>NB</sup>	Fläche in %	Mehrwegentschädigung in Fr.	Anschneideschäden in Fr.	Totale Kostenersparnis pro Jahr	Totale Kostenersparnis / ha und Jahr	Total [Fr]	Total [Fr/ha <sup>NB</sup> ]
6	4≤x≤10	38340	4065	10576	14641	2116	4≤x≤10	2500	1339	4757	6096	676	30.3	2726	5819	8545	1440		
20	10<x≤20	105460	9774	19920	29694	2182	10<x≤20	4340	1311	7348	8659	746	-14.7	8463	12572	21035	1436		
12	4≤x≤10	54730	4894	15920	20814	2226	4≤x≤10	4700	1367	5019	6386	857	-20.3	3527	10901	14428	1369		
8	4≤x≤10	23250	2451	7575	10026	2165	4≤x≤10	2310	875	2392	3267	827	-14.7	1576	5183	6759	1338		
15	4≤x≤10	23510	2279	10227	12506	2164	4≤x≤10	3160	1291	3388	4679	860	-5.9	988	6839	7827	1304		
11	4≤x≤10	19110	2121	7487	9608	2031	4≤x≤10	1870	739	2749	3488	733	0.6	1382	4738	6120	1299		
19	4≤x≤10	40240	4287	12776	17063	2036	4≤x≤10	4190	1300	4566	5866	762	-8.1	2987	8210	11197	1274		
13	4≤x≤10	43690	4904	11977	16881	2014	4≤x≤10	4690	1563	4685	6248	820	-9.1	3341	7292	10633	1194		
17	4≤x≤10	20900	1883	7738	9621	2182	4≤x≤10	3460	955	3554	4509	1056	-3.2	928	4184	5112	1126		
1	4≤x≤10	25860	3175	8887	12062	1873	4≤x≤10	4700	1690	3720	5410	781	7.6	1485	5167	6652	1092		
18	4≤x≤10	24770	2448	7741	10189	1880	4≤x≤10	3360	996	3187	4183	809	-4.8	1452	4554	6006	1071		
14	4≤x≤10	39630	3939	12818	16757	1969	4≤x≤10	6900	2444	6696	9140	915	17.4	1495	6122	7617	1054		
10	4≤x≤10	28720	3302	11065	14387	1807	4≤x≤10	6490	2108	4747	6855	773	11.6	1194	6318	7512	1034		
7	4≤x≤10	19720	2515	9318	11833	1861	4≤x≤10	3550	1194	3088	4282	848	-20.6	1321	6230	7551	1013		
16	4≤x≤10	32380	3927	8901	12828	1812	4≤x≤10	3730	1216	3545	4761	802	-16.1	2711	5356	8067	1010		
5	10<x≤20	31740	4618	12289	16905	1616	10<x≤20	6310	2318	4920	7238	703	-1.6	2298	7369	9667	913		
9	4≤x≤10	32620	3460	12450	15910	1743	4≤x≤10	11010	3646	4895	8541	948	-1.3	-186	7555	7369	795		
3	4≤x≤10	17580	2752	7101	9853	1464	4≤x≤10	775	314	3325	3639	812	-33.4	2438	3776	6214	652		
2	20<x≤30	51000	9390	20805	30195	1257	10<x≤20	3620	1812	10055	11867	613	-19.4	7578	10750	18328	644		
4	10<x≤20	4380	1216	10800	12016	891	10<x≤20	4130	1327	7881	9208	661	3.3	-111	2919	2808	230		
Mittelwerte	8.59	33882	3870	11319	15188	1864	8.04	4290	1490	4726	6216	800	-5	2380	6593	8972	1064		2600
Standardabw.	4.45	20733	2211	3853	5923	342	3.78	2187	724	1936	2307	103	15	2180	2489	4410	305		
Summe	171.77	677630	77398	226371	303769	37289	160.82	85795	29805	94517	124322	16002	-102	47593	131854	179447	21287		
Max	24.02	105460	9774	20805	30195	2226	19.35	11010	3646	10055	11867	1056	30	8463	12572	21035	1440		
Median	7.52	30230	3381	10688	13598	1924	7.54	3930	1319	4626	5981	805	-5	1536	6176	7584	1082		
Min	4.41	4380	1216	7101	9608	891	3.95	775	314	2392	3267	613	-33	-186	2919	2808	230		

<sup>3</sup> Die durchschnittlichen effektiven Restkosten umfassen die Güterzusammenlegung und den Wasserbau

# Gesamtmelloration Otelfingen

# L.5 Gesamtmelloration Otelfingen

E.Nr.	Alter Bestand						Neuer Bestand						Differenz				Kostenverleger		
	Fläche in ha	Feldentfernung in m aufsummiert	Mehrwegentschädigung in Fr.	Anschneideschäden in Fr.	Totale Kosten AB	Totale Kosten AB / ha	Fläche in ha	Feldentfernung in m aufsummiert	Mehrwegentschädigung in Fr.	Anschneideschäden in Fr.	Totale Kosten NB	Totale Kosten NB / ha	Fläche in %	Mehrwegentschädigung in Fr.	Anschneideschäden in Fr.	Totale Kostenersparnis pro Jahr	Totale Kostenersparnis / ha und Jahr	Total [Fr]	Total [Fr/ha <sup>NB</sup> ]
11	4.5x10	19910	3041	7781	10822	2015	4.5x10	1790	915	2008	2923	606	-10.2	2126	5773	7899	1409	3934	816
7	4.5x10	30100	4111	9878	13989	2267	4.5x10	7150	2933	2922	5855	957	-0.8	1178	6956	8134	1311	4569	747
9	10<x<20	53200	9034	25240	34274	1846	10<x<20	5610	2751	9361	12112	649	0.4	6283	15879	22162	1196	16075	862
6	4.5x10	16970	2898	11639	14537	1849	4.5x10	2800	1021	4166	5187	683	-3.3	1877	7473	9350	1167	5942	782
15	4.5x10	9210	1864	11547	13411	1569	4.5x10	1320	694	3059	3753	470	-6.5	1170	8488	9658	1099	6044	756
2	4.5x10	21420	3298	12709	16007	1705	4.5x10	8330	1699	4535	6234	674	-1.5	1599	8174	9773	1031	7011	758
12	4.5x10	6700	1637	8962	10599	1395	4.5x10	880	507	2183	2690	367	-3.6	1130	6779	7909	1028	5979	816
16	4.5x10	19170	2430	12545	14975	1888	4.5x10	10020	2500	6643	9143	981	17.5	-70	5902	5832	907	6803	730
1	4.5x10	18920	3017	6189	9206	1860	4.5x10	6800	1683	3032	4715	988	-3.6	1334	3157	4491	871	3787	794
14	4.5x10	12810	2163	6877	9040	1656	4.5x10	3950	1473	2848	4321	829	-4.6	690	4029	4719	826	4225	811
8	4.5x10	11790	1923	5888	7811	1428	4.5x10	4940	1669	3259	4928	723	24.7	254	2629	2883	705	6012	881
5	4.5x10	9340	2292	6331	8623	1325	4.5x10	2720	1488	3304	4792	769	-4.3	804	3027	3831	555	4907	788
3	4.5x10	13260	2687	7523	10210	1545	4.5x10	9000	2443	5372	7815	1115	6.1	244	2151	2395	430	5339	762
10	4.5x10	6080	1317	6509	7826	1275	4.5x10	1720	714	4999	5713	952	-2.3	603	1510	2113	322	3792	632
4	4.5x10	7210	1699	5023	6722	1179	4.5x10	6970	1772	3811	5583	958	2.3	-73	1212	1139	222	4531	777

Mittelwerte	7.49	17073	2894	9643	12537	1653	7.53	4933	1617	4100	5718	781	1	1277	5543	6819	872	5930	781
Standardabw.	3.33	12005	1852	5021	6689	304	3.38	3013	770	1916	2433	212	9	1537	3772	5154	361	3002	58
Summe	112.28	256090	43411	144641	188052	24800	112.95	74000	24262	61502	85764	11721	10	19149	83139	102288	13080	88948	11711
Max	18.57	53200	9034	25240	34274	2267	18.65	10020	2933	9361	12112	1115	25	6283	15879	22162	1409	16075	881
Median	6.51	13260	2430	7781	10599	1656	6.82	4940	1669	3304	5187	769	-2	1130	5773	5832	907	5339	782
Min	4.95	6080	1317	5023	6722	1179	4.77	880	507	2008	2690	367	-10	-73	1212	1139	222	3787	632



# Gesamtmelioration Sennwald

E.Nr.	Alter Bestand						Neuer Bestand						Differenz				Kostenverleger
	Fläche in ha	Feldentfernung in m aufsummiert	Mehrwegentschädigung in Fr.	Anschneideschäden in Fr.	Totale Kosten AB	Totale Kosten AB / ha	Fläche in ha	Feldentfernung in m aufsummiert	Mehrwegentschädigung in Fr.	Anschneideschäden in Fr.	Totale Kosten NB	Totale Kosten NB / ha	Fläche in %	Mehrwegentschädigung in Fr.	Anschneideschäden in Fr.	Totale Kostenersparnis pro Jahr	
4	4 ≤ x ≤ 10	16110	3840	11554	15394	1632	4 ≤ x ≤ 10	2800	876	5328	6204	748	-12.1	2964	6226	9190	884
3	4 ≤ x ≤ 10	16580	4120	10475	14595	1574	4 ≤ x ≤ 10	3900	1082	5623	6705	702	3.0	3038	4852	7890	872
20	4 ≤ x ≤ 10	10785	1823	10974	12797	1419	4 ≤ x ≤ 10	2700	568	8776	9344	1116	-7.2	1255	2198	3453	302
9	4 ≤ x ≤ 10	21690	5648	4931	10579	1833	4 ≤ x ≤ 10	9650	3133	4112	7245	1313	-4.3	2515	819	3334	521
11	10 < x ≤ 20	15010	4712	10619	15331	1156	10 < x ≤ 20	7150	2382	7306	9688	763	-4.2	2330	3313	5643	393
16	10 < x ≤ 20	7825	2643	12356	14999	895	10 < x ≤ 20	4390	1513	10388	11901	703	1.0	1130	1968	3098	192
5	10 < x ≤ 20	13555	3074	13477	16551	948	10 < x ≤ 20	5850	2085	12204	14289	783	4.6	989	1273	2262	165

In Bearbeitung

Mittelwerte	11.57	14508	3694	10627	14321	1351	11.37	5206	1663	7677	9339	875	-3	2032	2950	4981	476
Standardabw.	4.37	4437	1294	2725	2000	359	4.76	2529	916	2934	2954	240	6	886	1973	2665	300
Summe	80.97	101555	25860	74386	100246	9458	79.61	36440	11639	53737	65376	6128	-19	14221	20649	34870	3330
Max	17.46	21690	5648	13477	16551	1833	18.26	9650	3133	12204	14289	1313	5	3038	6226	9190	884
Median	9.43	15010	3840	10974	14999	1419	9.55	4390	1513	7306	9344	763	-4	2330	2198	3453	393
Min	5.77	7825	1823	4931	10579	895	5.52	2700	568	4112	6204	702	-12	989	819	2262	165



## **Anhang M Statistische Auswertung**

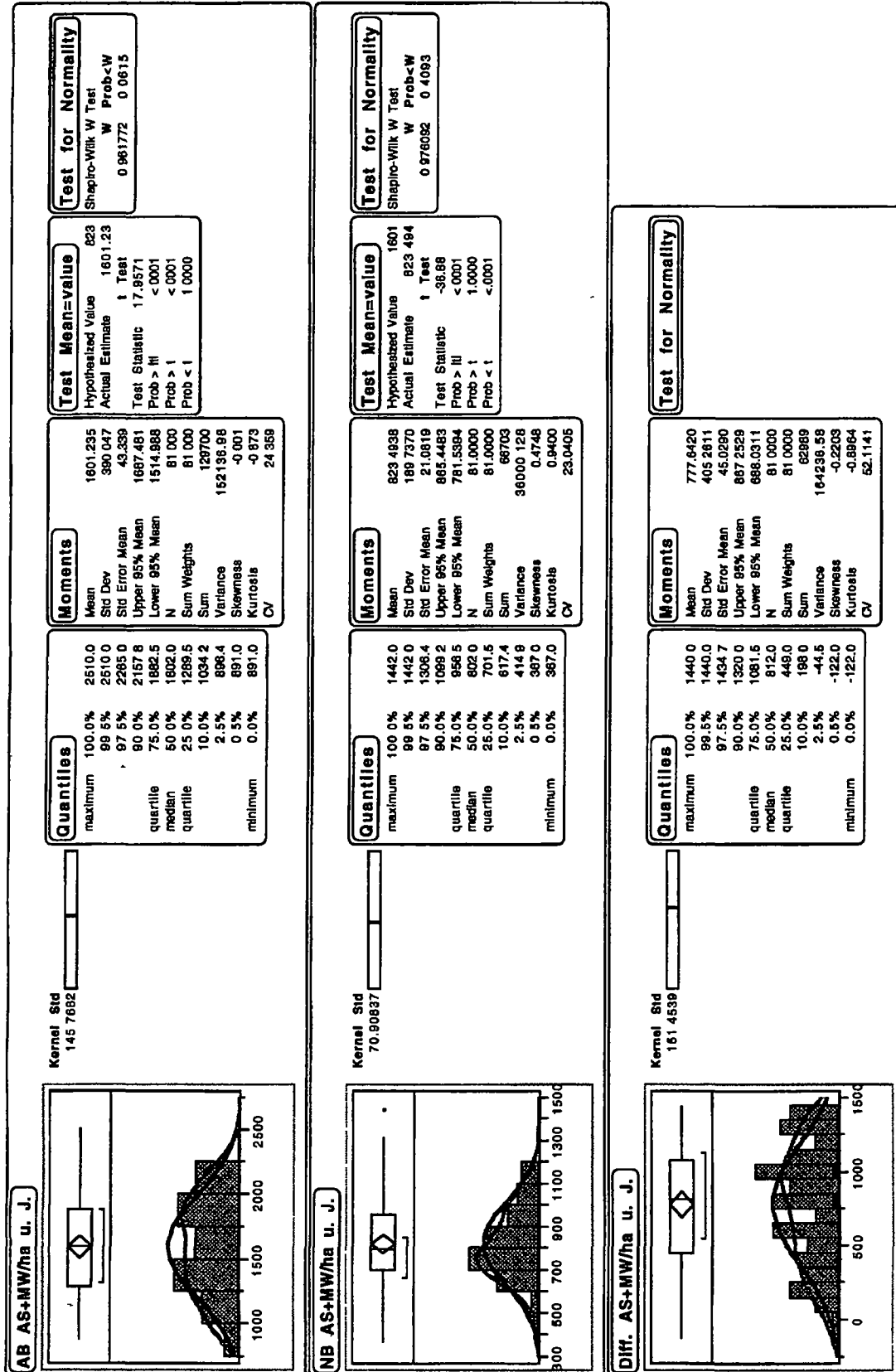
### **M.1 Anzahl der untersuchten Betriebe pro Melioration**

Dabei wurden insgesamt 81 Betriebe betrachtet.

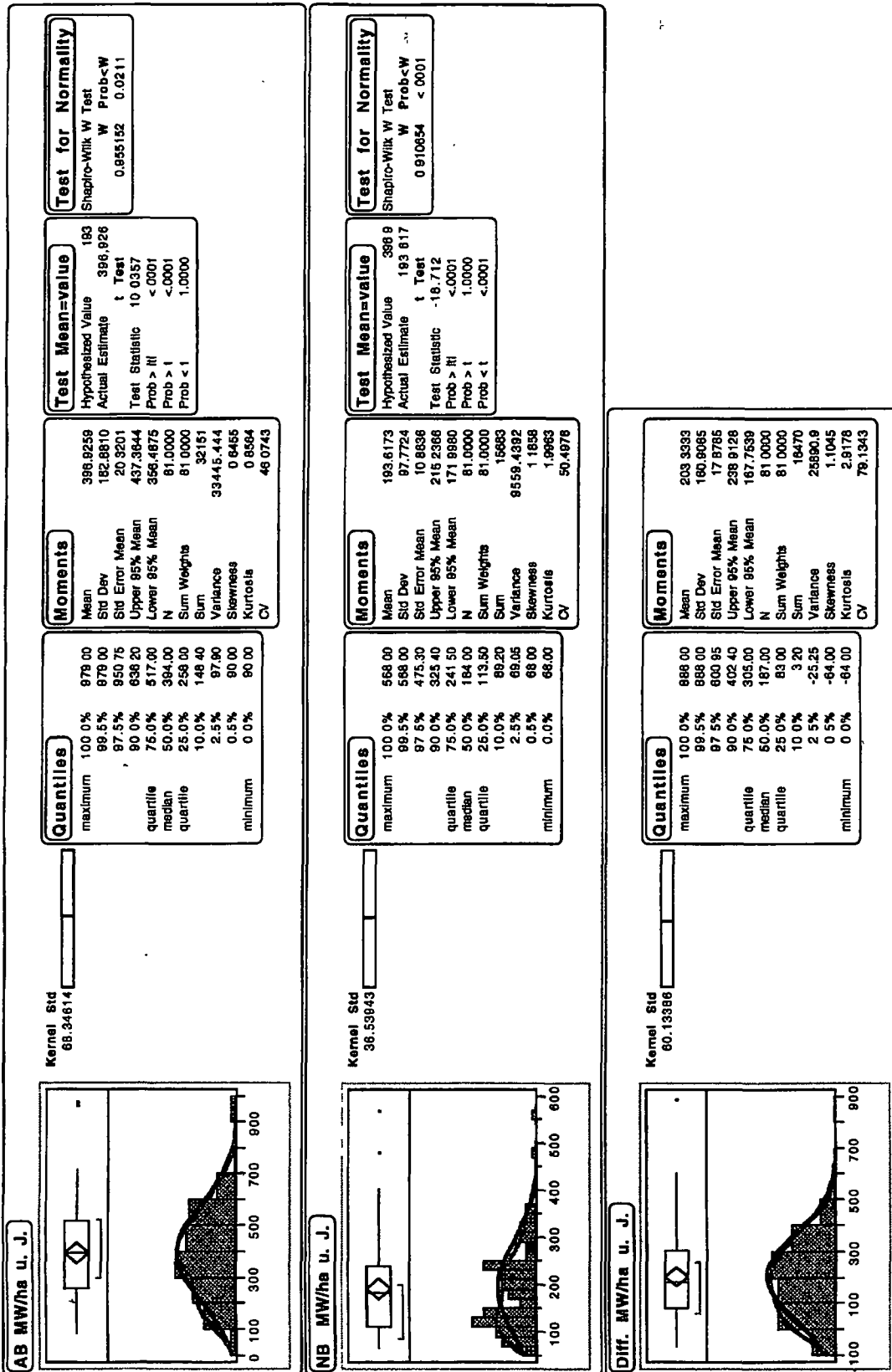
<b>Kanton</b>	<b>Melioration</b>	<b>Anzahl untersuchte Betriebe</b>
LU	Ermensee	16
ZH	Otelfingen	15
AG	Wallenschwil	6
BE	Gals	20
SG	Sennwald	7
JU	Dampfreux	7
FR	Châtillon	10
	Total	81

Tabelle 39: Anzahl untersuchter Betriebe pro Kanton

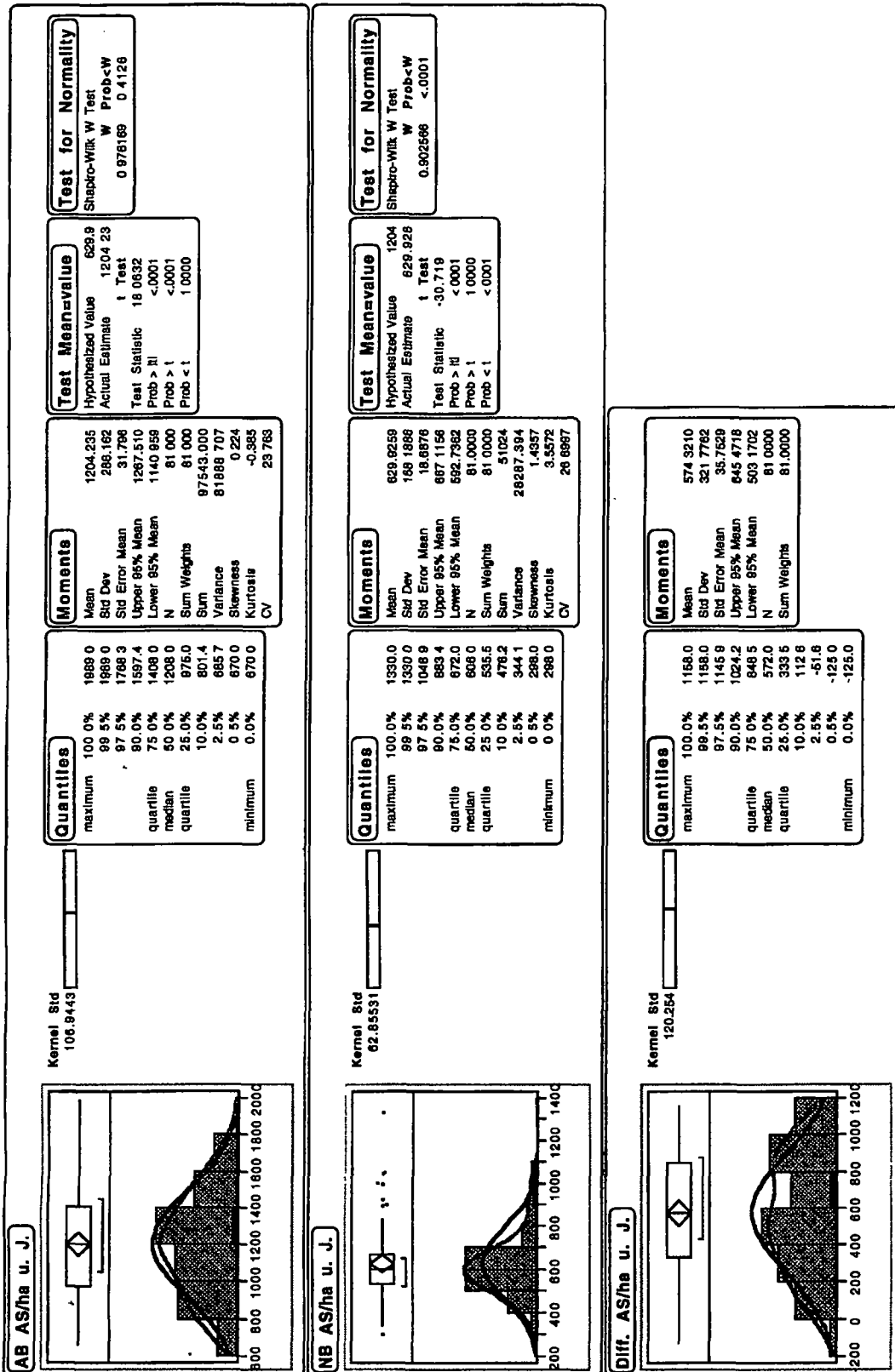
## M.2 Kostenersparnis (= Privater Nutzen) betreffend Arrondierung (AS) und Wegnetz (MW) im alten und neuen Bestand



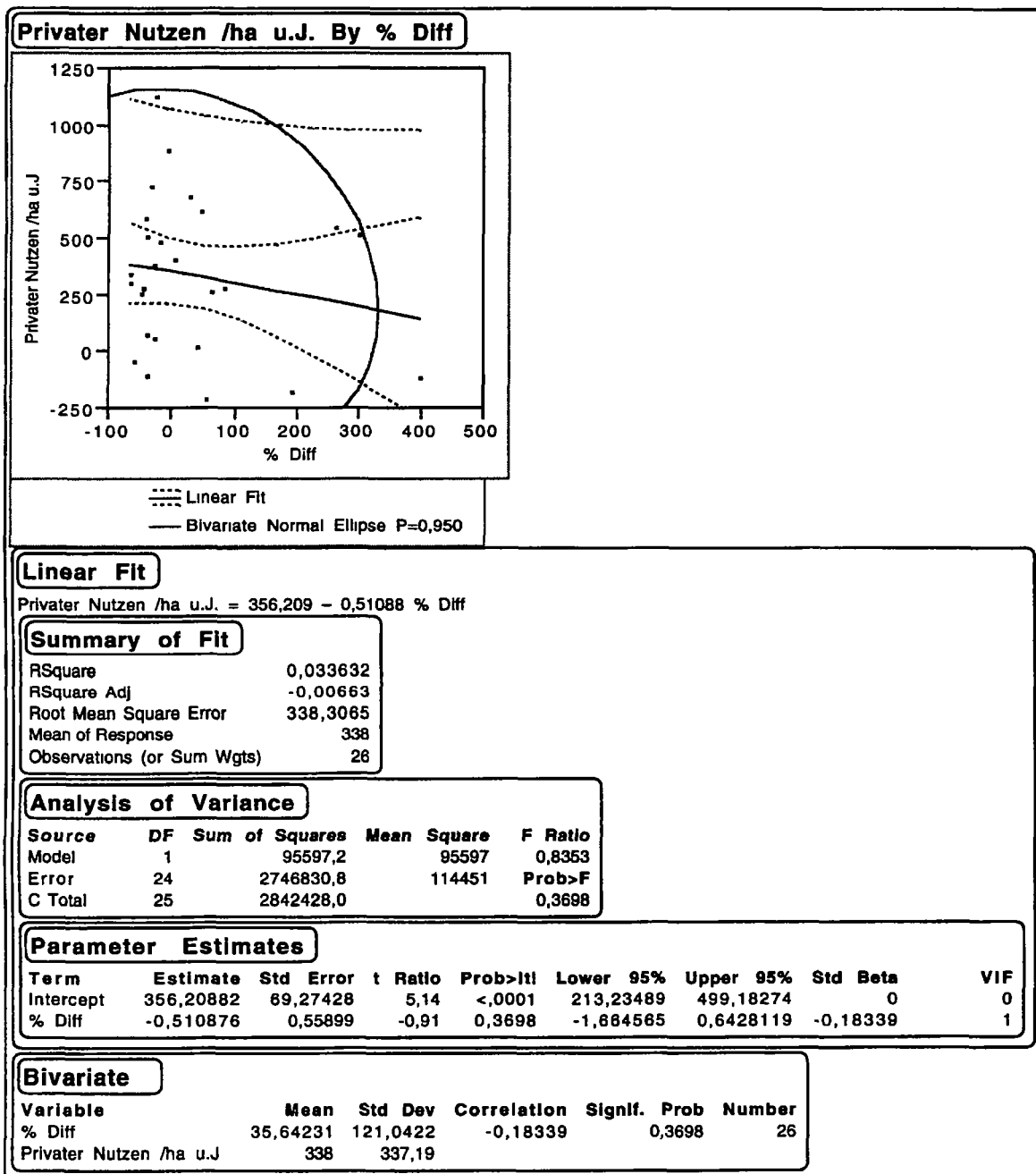
### M.3 Kostenersparnis (= Privater Nutzen) betreffend Wegnetz (MW) im alten und neuen Bestand



### M.4 Kostenersparnis (= Privater Nutzen) betreffend Arrondierung (AS) im alten und neuen Bestand



## Anhang N Einfluss der Flächendifferenzen (%) bei der Pacht auf die jährlichen Kosteneinsparungen



## **Anhang O Statistische Auswertung bezüglich Pachtlandflächen**

### **O.1 Anzahl der untersuchten Betriebe pro Melioration bezüglich Pacht**

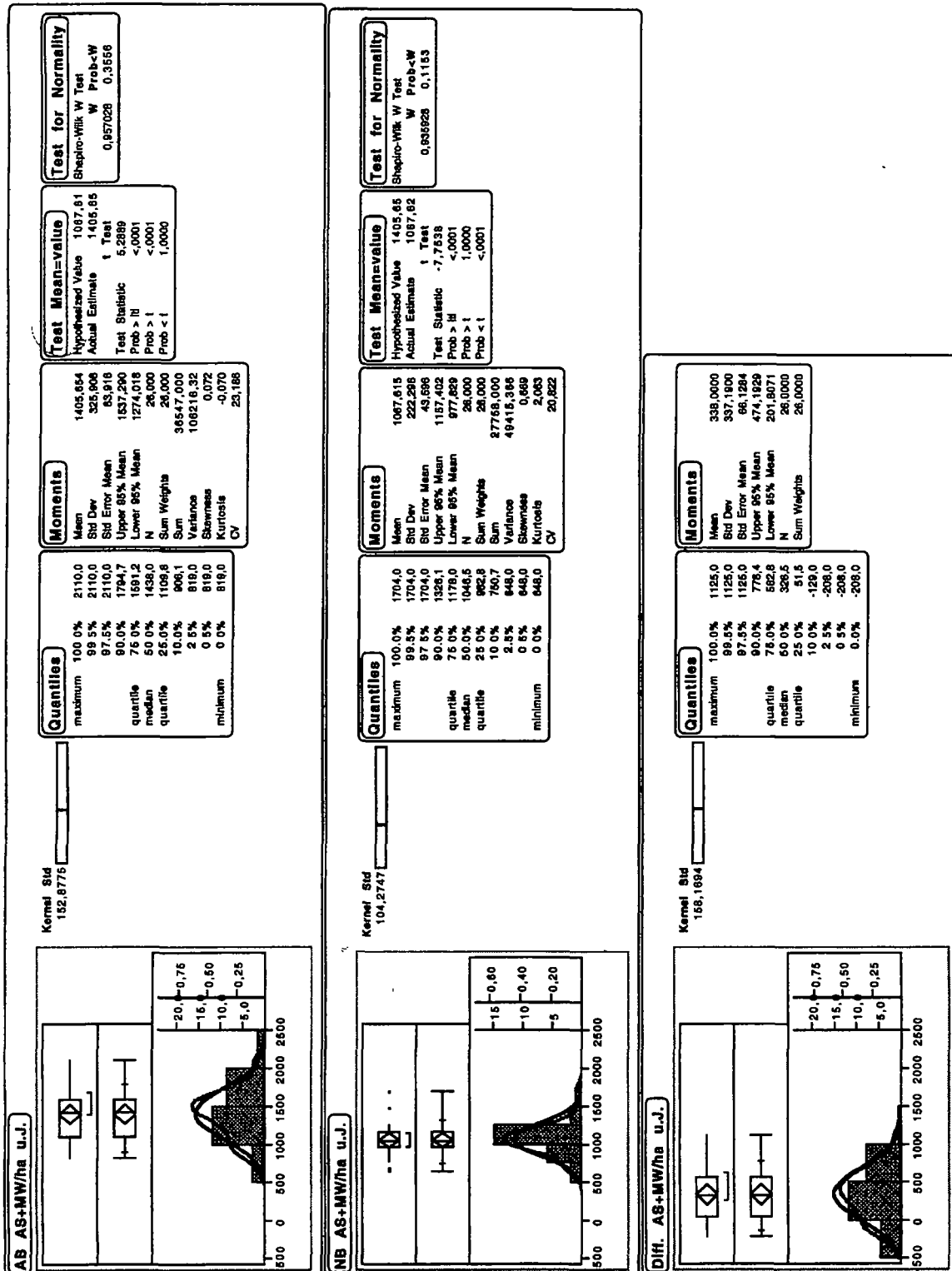
Dabei wurden insgesamt 26 Betriebe betrachtet.

<b>Kanton</b>	<b>Melioration</b>	<b>Anzahl untersuchte Betriebe</b>
LU	Ermensee	5
ZH	Otelfingen	11
SG	Sennwald	10
Total		26

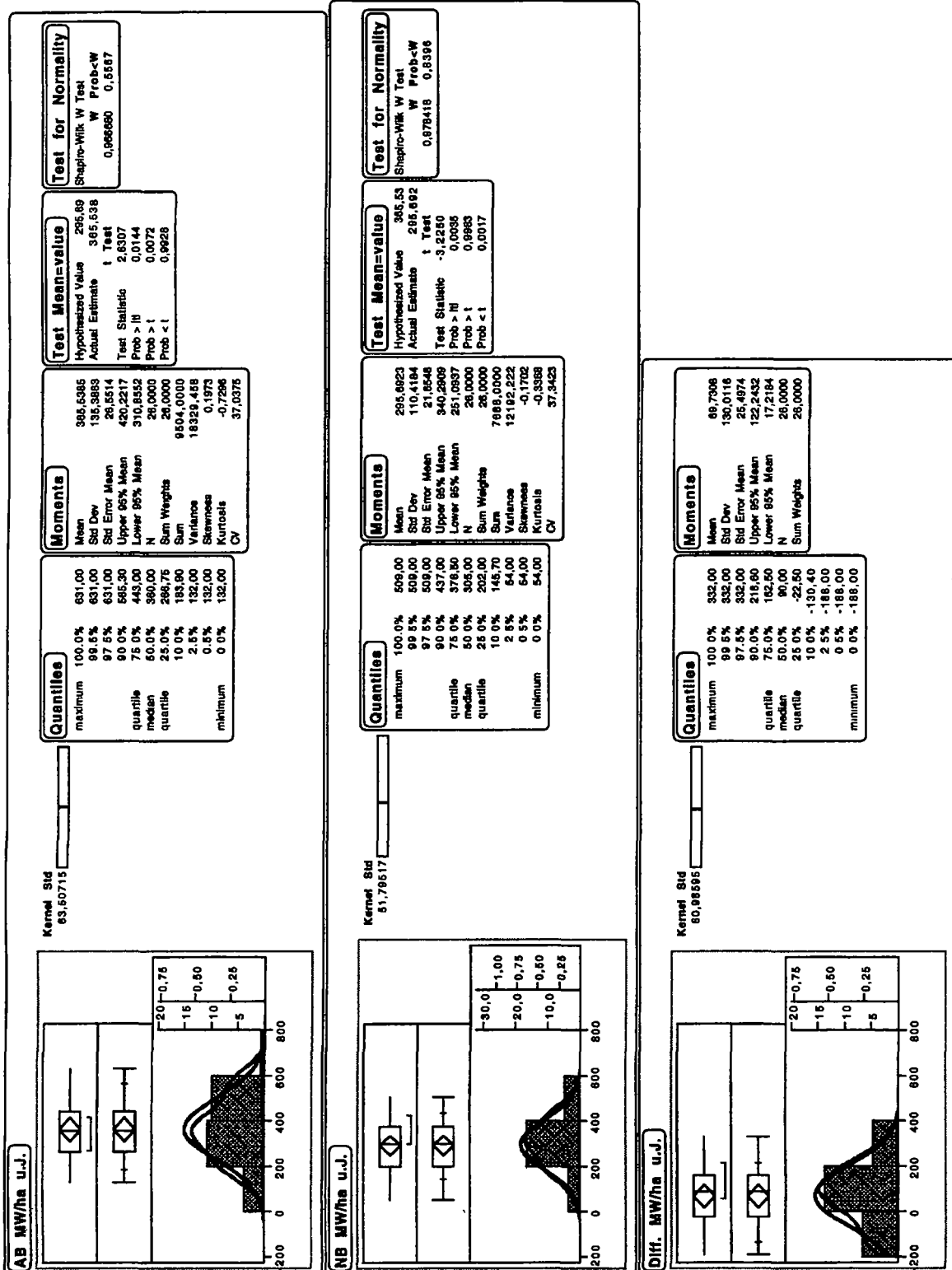
Tabelle 40: Anzahl untersuchter Betriebe pro Kanton bezüglich der Pachtlandflächen



## O.2 Kostenersparnis (= Privater Nutzen) betreffend Arrondierung (AS) und Wegnetz (MW) im alten und neuen Bestand bezüglich der Pachtlandflächen



### O.3 Kostenersparnis (= Privater Nutzen) betreffend Wegnetz (MW) im alten und neuen Bestand, bezüglich der Pachtlandflächen



### O.4 Kostenersparnis (= Privater Nutzen) betreffend Arrondierung (AS) im alten und neuen Bestand, bezüglich der Pachtlandflächen

