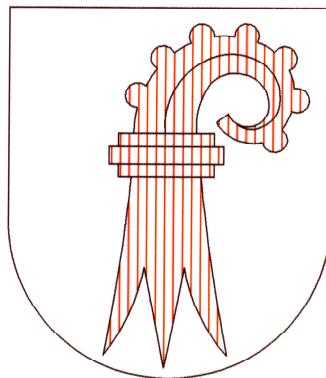


Privater Nutzen einer Gesamtmelioration am Beispiel der Felderregulierung Roggenburg

Zusammenfassung der Resultate



Auftraggeber: Kanton Basel- Land
Fachstelle Melioration des
Vermessungs- und Meliorationsamtes

Verfasser: Institut für Kulturtechnik
Dölf Haug
Prof. Willy A. Schmid

Vorwort

Am 20. November 2001 veröffentlichte das Bundesamt für Landwirtschaft, Sektion Bodenverbesserungen gemeinsam mit dem Institut für Kulturtechnik, Fachbereich Planung und Strukturverbesserung, der ETH Zürich, den Bericht vom 4. Sept. 2001, "Privater Nutzen von Arrondierung und Wegnetz bei Gesamtmeliorationen".

Diese Erst- Untersuchung erfährt mit dieser Arbeit eine Fortsetzung indem an einem Praxisbeispiel einer prospektiven Neuzuteilung in der Gemeinde Roggenburg die Ergebnisse des Erstberichts nochmals getestet werden können. Der Blick soll in die Zukunft gerichtet werden und der künftig zu erwartende prospektive private Nutzen berechnet werden. Die Erhebungen werden sowohl für die Eigenlandparzellen als auch für die Pachtlandparzellen der betroffenen landwirtschaftlichen Betriebe vorgenommen. Die Resultate dieses Berichts können als Entscheidungsgrundlage bezüglich der Durchführung der Melioration für den Kanton, die Gemeinde und private Beteiligte dienen.

Adresse:

Institut für Kulturtechnik
ETH Hönggerberg
8093 Zürich

Zusammenfassung

Privater Nutzen der Melioration Roggenburg bezüglich den Eigentumsparzellen

In die Untersuchung wurden 10 Eigentumsbetriebe und 1 Pachtbetrieb miteinbezogen. Bei 3 weiteren Betrieben in der Gemeinde Roggenburg erfolgte weder eine Änderung der Flächenteilungen noch Änderungen bei den Zufahrten. Diese wurden somit nicht untersucht.

Die Untersuchungen erfolgten mit der gleichen Methode wie beim Erstbericht vom 4. Sept. 2001.

In der untenstehenden Tabelle sind die Resultate bezüglich der Melioration in der Gemeinde Roggenburg angegeben. (Hier nur die Mittelwerte)

	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 in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen Wegkosten in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen Parzellenformkosten in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen = Totale Kostenersparnis in Fr. / ha und Jahr
Mittelwerte	394	1406	1800	261	862	1123	133	544	677

Der Mittelwert, aus der Summe der Kostenersparnisse, bezüglich Arrondierung und Wegnetz pro Hektare und Jahr lag beim Altbestand bei einem Wert von 1800.-- Fr/ha. Derselbe Mittelwert im Neubestand beträgt 1123.-- Fr/ha. Die Differenz dieser beiden Werte ergibt den eigentlichen privaten Nutzen einer Melioration. Der Mittelwert dieser Differenz entspricht dem ersten Gesamtergebnis unserer Berechnungen und liegt bei 677.-- Fr./ha und Jahr. Die Standardabweichung davon beträgt 408.-- Fr. pro Hektare und Jahr.

Erstes Gesamtergebnis bezüglich den Eigentumsflächen

Der Mittelwert aller betrachteten Betriebe in der Gemeinde Roggenburg ergibt eine durchschnittliche jährliche Kostenersparnis und somit einen privaten Nutzen von 677.-- Fr. pro Hektare und Jahr. Die Standardabweichung von diesem Mittelwert beträgt 408.-- Fr. pro Hektare und Jahr.

Die Kosteneinsparungen durch die Feldform (Parzellenformkosten) fallen bei dieser Betrachtung mehr ins Gewicht als die Kosteneinsparungen durch die Feldentfernung (Wegkosten). Im Durchschnitt beträgt die Kostenersparnis bezüglich Arrondierung sogar über das Vierfache (544: 133 Fr./ha u. Jahr) der Kostenersparnis bezüglich Wegnetz.

Zweites Gesamtergebnis bezüglich den Eigentumsflächen

Der berechnete private Nutzen für die Verbesserung der Parzellenform, bei den Eigenlandflächen lag durchschnittlich bei 544.-- Fr. pro Hektare und Jahr. Der durchschnittliche private Nutzen für die Verbesserung des Wegnetzes lag bei 133.-- Fr. pro Hektare und Jahr. Die Verbesserung der Parzellenform fällt bei der Melioration Roggenburg, bei der Betrachtung des privaten Nutzens, ca. viermal (4.09) so stark ins Gewicht, wie die kürzeren Wegdistanzen vom Hof bis zur Parzelle. Es sei aber festgehalten, dass der Wegbau für den Zugang, die Bewirtschaftung und zur Formgebung der Parzellen trotzdem notwendig ist. Der Wegbau bildet das Grundgerüst für die Bildung der Parzellenform.

Bei den Eigentumsparzellen gemäß Neuzuteilungsentwurf konnte die Anzahl der Schläge, bzw. Bewirtschaftungspartzen im Durchschnitt aller Betriebe, unter Einhaltung der Bedingungen zu einer 6 jährigen Fruchtfolge, von 29 Partzen auf 11 gesenkt werden.

Die durchschnittliche Schlaggröße konnte von 0.39 ha auf 0.86 ha vergrößert werden.

Die durchschnittlichen ursprünglichen Fahrdistanzen vom Hofzentrum bis zu den Bewirtschaftungspartzen konnten durch die Melioration von 28539 m auf 7531 m gesenkt werden, was einer Reduktion von 74 % entspricht.

Privater Nutzen der Melioration Roggenburg bezüglich den Pachtlandpartzen

	Altbestand			Neubestand			Differenz		
	Wegkosten in Fr./ha und Jahr	Partzenformkosten in Fr./ha und Jahr	Totale Kosten Altbestand/ha und Jahr	Wegkosten in Fr./ha und Jahr	Partzenformkosten in Fr./ha und Jahr	Totale Kosten Neubestand in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen Wegkosten in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen Partzenformkosten in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen = Totale Kostenersparnis in Fr. / ha und Jahr
Mittelwerte	438	881	1319	319	709	1028	118	172	291

Der obigen Tabelle können wir entnehmen, dass im Durchschnitt aller, in die Untersuchung einbezogenen Pachtflächen, ein Privater Nutzen von Fr. 291.-- pro Hektare und Jahr entsteht. Da beim Pachtland nur eine provisorische (eben prospektive) Zuteilung vorgenommen werden konnte, besteht hier noch ein Verbesserungspotential.

Bei vier Betrieben entstand ein geringerer "Privater Nutzen" im Neubestand, im Vergleich mit dem Ursprungszustand. Diese Pachtflächenzuteilung sollte somit nochmals im Detail überprüft und überarbeitet werden. Theoretisch sollten auch bei den Pachtflächen alle Beteiligten eine Verbesserung erreichen.

Drittes Gesamtergebnis bezüglich den Pachtlandpartzen

Der Mittelwert aller betrachteten Betriebe, bei den Pachtlandpartzen, in der Gemeinde Roggenburg ergibt eine durchschnittliche jährliche Kostenersparnis und somit einen privaten Nutzen von 291.-- Fr. pro Hektare und Jahr.

Wie schon bei den Eigentumsflächen ist auch bezüglich der Pachtflächen das Einsparungspotential vor- und nach Melioration bezüglich den Partzenformkosten höher als bei den Wegkosten. Allerdings liegen diese Werte beim Pachtland wesentlich näher beieinander. Beim Pachtland ist dieser Wert nur ca. 1.5 mal (172.-- Fr. ha u. Jahr : 118.-- Fr. / ha u. Jahr) so hoch.

Viertes Gesamtergebnis bezüglich den Pachtlandpartzen

Der berechnete private Nutzen für die Verbesserung der Partzenform, bei den Pachtlandflächen lag durchschnittlich bei 172.-- Fr. pro Hektare und Jahr. Der durchschnittliche private Nutzen für die Verbesserung des Wegnetzes lag bei 118.-- Fr. pro Hektare und Jahr. Die Verbesserung der Partzenform fällt bei der Melioration Roggenburg, bei der Betrachtung des privaten Nutzens, ca. anderthalb mal (1.5) so stark ins Gewicht, wie die kürzeren Wegdistanzen vom Hof bis zur Partzele.

Die Anzahl der Bewirtschaftungsparzellen pro Betrieb, bei Einhaltung einer 6-jährigen Fruchtfolge, konnte von durchschnittlich 19 Schlägen auf 11 reduziert werden.

Die Bewirtschaftungsparzellengröße konnte aber lediglich von 0.95 ha auf 1.13 ha erhöht werden. Viele sehr grosse und wohl geformte Parzellen befinden sich vor der Durchführung der Melioration, im Eigentum der gemischten Gemeinde Roggenburg als "Bürgergut". Da all diese Flächen verpachtet werden, ist auch der Grösseneffekt bei den Pachtlandflächen relativ gering. Die durchschnittliche Bewirtschaftungsparzellengröße nimmt lediglich um 0.2 ha zu. Roggenburg bildet somit bezüglich den Pachtflächen ein Spezialfall.

Vergleich des Privaten Nutzens bei der Gemeinde Roggenburg, mit dem Durchschnitt der Erst- Untersuchung vom 4. Sept. 2001^a

a) Vergleich mit dem Erstbericht bei den Eigentumsparzellen

Der Tabelle unten können wir entnehmen, dass beim Altbestand die Mittelwerte der durchschnittlichen Wegkosten der 81 untersuchten Mittellandbetriebe des Erstberichtes (vom 4. Sept. 2001) und diejenigen der 11 untersuchten Betriebe in Roggenburg, beinahe identisch sind. Im Neubestand des Erstberichts liegen diese Kosten aber tiefer.

Da Roggenburg eine sehr großflächige Gemeinde und zudem in verschiedene Geländekammern aufgeteilt ist, konnten die Wegkosten offensichtlich nicht im gleichen Ausmaß gesenkt werden wie bei den Vergleichsgemeinden im Erstbericht.

Vergleicht man zudem die Parzellenformkosten, wird ersichtlich, daß diese in Roggenburg im Altbestand, wie auch im Neubestand ca. 200.-- Fr. höher liegen. Daraus resultiert für Roggenburg annähernd der gleiche private Nutzen wie bei den übrigen Meliorationen aus dem Erstbericht (nur um 30.-- Fr. /ha u. Jahr tiefer).

Tabelle: Vergleich der Mittelwerte des privaten Nutzens der prospektiven Neuzuteilung der Eigentumsparzellen in Roggenburg mit den Resultaten der Eigentumsparzellen aus dem Erstbericht.

	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 in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen Wegkosten in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen Parzellenformkosten in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen = Totale Kostenersparnis in Fr. / ha und Jahr
Erstbericht	397	1204	1601	194	630	824	203	574	778
Roggenburg	394	1406	1800	261	862	1123	133	544	677

Der im Durchschnitt ca. 100.-- Fr. geringere gesamte private Nutzen in Roggenburg ist somit beinahe ausschliesslich auf die höheren Wegkosten im Neubestand zurückzuführen. Da die Parzellenformkosten in etwa im gleichen Ausmaß gesenkt werden konnten, wie bei den Meliorationen beim Erstbericht, ist davon auszugehen, daß die Melioration Roggenburg diesbezüglich die erwarteten Ziele erreicht.

^a künftig "Erstbericht" oder "Erstbericht vom 4. Sept. 2001" genannt (Siehe auch Literaturverzeichnis)

b) Vergleich mit dem Erstbericht bei den Pachtlandparzellen

Der nächsten Tabelle können wir entnehmen, daß in Roggenburg bei den Wegkosten ein privater Nutzen von 118.-- Fr. / ha u Jahr entstanden ist, gegenüber von lediglich 70.-- Fr. beim Erstbericht. Das heißt, daß in Roggenburg die Wegkosten beim Pachtland stärker gesenkt werden konnten als bei den vergleichbaren Meliorationen. Da insbesondere beim Erstbericht vom 4. Sept. 2001, bei 2 Meliorationen die Pachtlandzuteilungen nicht in die Neuzuteilungen miteinbezogen wurden, erstaunt dies nicht besonders.

Hingegen konnten die Parzellenformkosten in Roggenburg viel weniger stark gesenkt werden, als im Durchschnitt der 81 Mittellandbetriebe des Erstberichtes. Im Altbestand lagen die Parzellenformkosten bei Roggenburg bei 881.-- Fr. , beim Erstbericht bei 1040.-- Fr. pro Hektar und Jahr. Roggenburg bildet diesbezüglich ein Spezialfall.

Da sich in Roggenburg, wie schon oben erwähnt, große Massenpachtlandflächen im Eigentum der Burgergemeinde, als "Burgergut" befinden und zur Pacht angeboten werden, zeigt sich dies klar auch in den tieferen Parzellenformkosten, dank gut geformten Parzellen im Altbestand. Vergleicht man die Parzellenformkosten im Neubestand von Roggenburg mit denjenigen aus dem Erstbericht, wird ersichtlich, daß diese sogar stärker gesenkt werden konnten, nämlich von 881.-- Fr. auf 709.-- Fr. pro Hektare und Jahr, im Vergleich zum Erstbericht bei welchem diese Kosten von 1040.-- Fr. auf 772.-- Fr gesenkt werden konnten. Der geringere private Nutzen bei den Pachtlandparzellen in Roggenburg ist somit auf die grundsätzlich bessere Ausgangslage, also geringeren Parzellenformkosten im Altbestand zurückzuführen und nicht auf eine geringere Verbesserung der Parzellenformen, nach Durchführung der Melioration.

Tabelle: Vergleich der Mittelwerte des privaten Nutzens der prospektiven Neuzuteilung der Pachtlandparzellen in Roggenburg mit den Resultaten der Pachtlandparzellen aus dem Erstbericht.

	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 in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen Wegkosten in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen Parzellenformkosten in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen = Totale Kostenersparnis in Fr. / ha und Jahr
Erstbericht	366	1040	1406	296	772	1068	70	268	338
Roggenburg	438	881	1319	319	709	1028	118	172	291

Wir hoffen, daß mit diesen Betrachtungen einige Fragen geklärt werden konnten und damit eine Grundlage für eine Beurteilung der Vor- und Nachteile der Melioration Roggenburg geschaffen werden konnte. Jeder einzelne betroffene Eigentümer kann nun durch einsetzen der Durchschnittswerte und Multiplikation mit seiner Fläche für das Eigen- bzw. Pachtland für seinen Betrieb abschätzen, ob sich seine Investitionskosten in die Melioration amortisieren lassen oder nicht.

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage.....	8
1.1	Hintergrund.....	8
2	Wahl des Modellansatzes.....	9
2.1	Verwendeter Modellansatz.....	9
2.2	Erhebung der Daten	10
	Zur Verfügung gestellte Projektunterlagen.....	10
2.3	Datenerhebung anhand der Wegleitung des SBV.....	11
3	Privater Nutzen der Melioration Roggenburg bezüglich den Eigentumspartellen.....	12
3.1	Prospektive Kostenersparnis bei der Feldentfernung und Feldform.....	12
3.2	Betrachtung der Weg- bzw. Partellenformkosten im Einzelnen.....	13
3.2.1	Darstellung der Wegkosten.....	13
3.2.2	Darstellung der Partellenformkosten	14
3.2.3	Anzahl Bewirtschaftungspartellen, bzw. Schläge vor- und nach Melioration.....	15
3.2.4	Bewirtschaftungspartellengrösse vor und nach Melioration.....	15
3.2.5	Aufsummierte Wegdistanzen vor und nach Melioration.....	15
3.2.6	Neigung.....	16
3.2.7	Hindernisse	16
3.2.8	Abweichung durch die Flächendifferenz im alten und neuen Bestand	16
4	Privater Nutzen der Melioration Roggenburg bezüglich den Pachtlandflächen	18
4.1	Prospektive Kostenersparnis bei der Feldentfernung und Feldform.....	18
4.2	Betrachtung der Weg- bzw. Partellenformkosten im Einzelnen.....	19
4.2.1	Anzahl Bewirtschaftungspartellen, bzw. Schläge vor- und nach Melioration bezüglich den Pachtlandflächen.....	21
4.2.2	Bewirtschaftungspartellengrösse vor und nach Melioration beim Pachtland.....	21
4.2.3	Aufsummierte Wegdistanzen vor und nach Melioration.....	22
5	Vergleich des Privaten Nutzens bei der Gemeinde Roggenburg, mit dem Durchschnitt der Erst- Untersuchung "Privater Nutzen von Arrondierung und Wegnetz bei Gesamtmeliorationen" vom 4. Sept. 2001.....	23

Verwendete Literatur

Literaturverzeichnis.....	24
---------------------------	----

Anhangsverzeichnis

Anhang 1	Begriffserklärungen für die Erfassung der Parzellenformen.....	26
Anhang 2	Begriffserklärungen für die Erfassung der Wegdistanzen.....	27
Anhang 3	Jährliche Fuhrkosten.....	28
Anhang 4	Kostensparnis (= Privater Nutzen) betreffend Arrondierung (AS) und Wegnetz (MW) im alten und neuen Bestand bei den Eigentumsflächen.....	29
Anhang 5	Kostensparnis (= Privater Nutzen) betreffend Wegnetz (MW) im alten und neuen Bestand bei den Eigentumsflächen.....	30
Anhang 6	Kostensparnis (= Privater Nutzen) betreffend Arrondierung (AS) im alten und neuen Bestand bei den Eigentumsflächen.....	31
Anhang 7	Kostensparnis (= Privater Nutzen) betreffend Arrondierung (AS) und Wegnetz (MW) im alten und neuen Bestand bezüglich der Pachtlandflächen.....	32
Anhang 8	Kostensparnis (= Privater Nutzen) betreffend Wegnetz (MW) im alten und neuen Bestand, bezüglich der Pachtlandflächen.....	33
Anhang 9	Kostensparnis (= Privater Nutzen) betreffend Arrondierung (AS) im alten und neuen Bestand, bezüglich der Pachtlandflächen.....	34
Anhang 10	Mittelwerte des prospektiven Privaten Nutzens bei der Melioration Roggenburg bezüglich Eigenland und Pachtland.....	35

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Datenerhebung.....	9
Abbildung 2:	Wegkosten im alten und neuen Bestand bezüglich den Eigenlandflächen (Betriebe zufällig ausgewählt und nicht nach Grösse sortiert).....	14
Abbildung 3:	Parzellenformkosten im alten und neuen Bestand bezüglich den Eigenlandflächen (Betriebe zufällig ausgewählt und nicht nach Grösse sortiert).....	14
Abbildung 4:	Einfluss der Flächendifferenzen.....	17
Abbildung 5:	Wegkosten im alten und neuen Bestand bezüglich der Pachtlandflächen. (Betriebe zufällig ausgewählt und nicht nach Grösse sortiert).....	20
Abbildung 6:	Parzellenformkosten im alten und neuen Bestand bezüglich den Pachtlandflächen (Betriebe zufällig ausgewählt und nicht nach Grösse sortiert).....	20
Abbildung 7:	Begriffserklärungen für die Erfassung der Parzellenformen.....	26
Abbildung 8:	Begriffserklärungen zur Erfassung der Wegdistanzen.....	27

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Datenerhebung für die Wegkosten (Siehe auch Anhang 2).....	11
Tabelle 2:	Datenerhebung für die Parzellenformkosten.....	11
Tabelle 3:	Statistische Auswertung der ausgewählten Betriebe im Perimeter, bezüglich den Eigenlandflächen.....	12
Tabelle 4:	Anzahl Schläge vor- und nach Durchführung der Melioration.....	15
Tabelle 5:	Durchschnittliche Bewirtschaftungsparzellengrösse vor- und nach Durchführung der Melioration.....	15
Tabelle 6:	Aufsummierte Wegdistanzen zu den Bewirtschaftungsparzellen vor- und nach Durchführung der Melioration.....	16
Tabelle 7:	Durchschnittliche totale Kostensparnis aller im Perimeter untersuchten Betriebe, bezüglich den Pachtlandflächen.....	18
Tabelle 8:	Anzahl Schläge vor- und nach Durchführung der Melioration.....	21
Tabelle 9:	Durchschnittliche Bewirtschaftungsparzellengrösse vor- und nach Durchführung der Melioration beim Pachtland.....	21
Tabelle 10:	Aufsummierte Wegdistanzen zu den Bewirtschaftungsparzellen vor- und nach Durchführung der Melioration bezüglich den Pachtlandflächen.....	22
Tabelle 11:	Vergleich der Mittelwerte des privaten Nutzens der prospektiven Neuzuteilung der Eigentumsparzellen in Roggenburg mit den Resultaten der Eigentumsparzellen aus dem Erstbericht.....	23
Tabelle 12:	Vergleich der Mittelwerte des privaten Nutzens der prospektiven Neuzuteilung der Pachtlandparzellen in Roggenburg mit den Resultaten der Pachtlandparzellen aus dem Erstbericht.....	24
Tabelle 13:	Aufsummierte Weg- und Parzellenformkosten beim Eigenland und Pachtland.....	35

1 Ausgangslage

Die Resultate der Studie "Privater Nutzen von Meliorationen", Erstbericht vom 4. Sept. 2001, waren bezüglich der statistischen Auswertung, zeitlich gesehen, in die Vergangenheit (ex post) gerichtet, indem Daten von bereits erfolgten und zumeist abgeschlossenen Meliorationen verwendet wurden.

Mit der Fallstudie "Felderregulierung Roggenburg" soll die Blickrichtung nach vorne, also in die Zukunft (ex ante), gerichtet werden und der zu erwartende, prospektive private Nutzen berechnet werden.

Dies kann aufzeigen, dass es sich für Selbstbewirtschafter von landwirtschaftlichen Betrieben lohnt, sich an einer Melioration zu beteiligen. Für einzelne Bewirtschafter kann in Ausnahmefällen auch ein negativer privater Nutzen entstehen. Wie aber die Gesamtauswertung der Erst-Studie (vom 4. Sept.2001) bewiesen hat, mit einem privaten Nutzen von durchschnittlich 800.-- Fr. pro Hektare und Jahr für die Eigenlandparzellen aller untersuchten Betriebe, dürfte dieser für eine Mehrheit der Landwirte positiv ausfallen.

Der Nutzengewinn pro Hektare und Jahr, kann dann leicht von jedem Bewirtschafter auf den gesamten Betrieb umgerechnet werden.

Kommt es in der Folge zu einer Abstimmung, kann aufgezeigt werden, ob es sich lohnt eine Melioration durchzuführen oder eben nicht. - Im letzteren Fall wäre die Planung nochmals genauer zu überprüfen.

Insgesamt kann also auch für die betroffenen Landwirte, deren Betriebe in einem Meliorationsperimeter liegen, auf einer sachlichen Grundlage dargelegt werden, welchen Nutzengewinn sie zu welchem Preis aus einer Melioration ziehen.

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 der Gesamtmelioration Roggenburg entsteht.

Den Argumenten, dass zu viel für die Allgemeinheit, also die Anliegen des öffentlichen Nutzens, wie Naturschutz, Schutz von Biotopen, Verbund von Biotopen, Renaturierung von Bachläufen etc. und im Gegenzug aber zu wenig für die Anliegen der Landwirtschaft gemacht wurde, kann mit einer Fallstudie wie dieser, die für die Gemeinde Roggenburg durchgeführt wurde, aufgezeigt werden, wieviel für die Landwirtschaft tatsächlich an Nutzengewinn entstehen kann. Dies bringt eine Versachlichung der Diskussion. Insbesondere soll der Eindruck relativiert werden, dass die Landwirtschaft die Anliegen der Öffentlichkeit mit den Meliorationsbeiträgen quasi querfinanziert.

2 Wahl des Modellansatzes

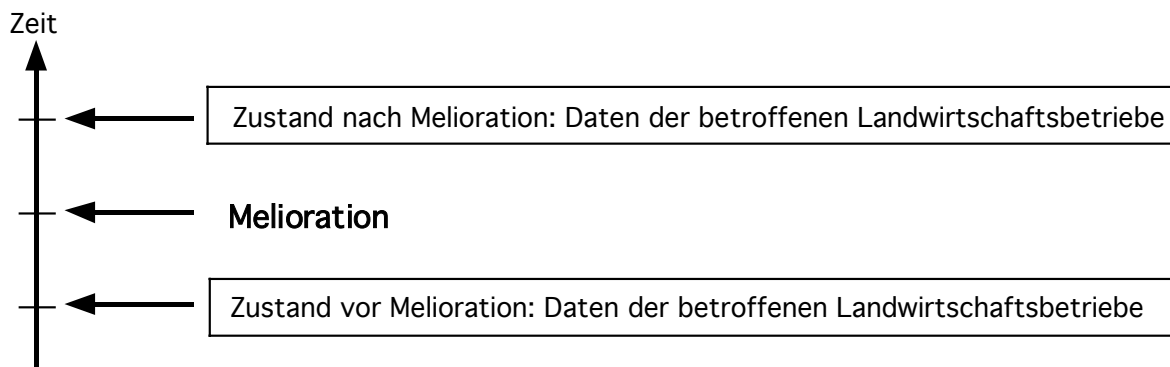
Vorbemerkungen:

In diesem Bericht wird grundsätzlich genau gleich vorgegangen wie beim Erstbericht vom 4. September 2001, "Privater Nutzen von Arrondierung und Wegnetz bei Gesamtmeliorationen". Es werden hier somit nur einige zentrale Vorgänge als eine Art Wiederholung, zum besseren Verständnis dargestellt. Viele Details werden hingegen weggelassen und können somit bei Bedarf im erwähnten Erst-Bericht nachgelesen werden.

2.1 **Verwendeter Modellansatz**

Die Wahl des Modellansatzes entspricht einer statistischen Mittelwertsbetrachtung der von der Melioration betroffenen landwirtschaftlichen Betriebe in der Gemeinde Roggenburg.

Abbildung 1: Datenerhebung



Der private Nutzen wird gemäss der Wegleitung des SBV, Entschädigungsregeln für veränderte Feldentfernungen und Feldformen, bewertet. In dieser entsteht der Mehraufwand bei Veränderungen von Feldformen oder Feldentfernungen bei der Arbeitserledigung, was also Kosten des Einsatzes von Arbeitskräften, Zugkraft und Maschinen betrifft. Dabei werden sogenannte Mehrweg- und Anschneideschäden quantifiziert.

Für die Berechnung des privaten Nutzens 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. 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

2.2 Erhebung der Daten

Die beiden Büros, Peter Jäckle, Ingenieurbüro in 4242 Laufen und Bruno Hänggi, Vermessungsbüro, in 4208 Nunningen, wurden durch die Meliorationsgenossenschaft, Felderregulierung Roggenburg, beauftragt einen Neuzuteilungsentwurf zu erstellen. Dieser Neuzuteilungsentwurf wurde noch nicht öffentlich aufgelegt und nur unter Rücksprache mit der Vollzugskommission der Felderregulierung und deren Präsidenten erarbeitet.

Da mit der ETH vertraglich festgelegt wurde, dass spätestens per Ende November 2002, sämtliche Arbeits- Unterlagen geliefert werden mussten, stand uns somit eine Erstfassung des Neubestandes datiert vom 8.11.2002 als definitive Bearbeitungsgrundlage zur Verfügung.

Bezüglich den Pachtlandflächen konnte uns lediglich die Aufnahme des Altbestandes geliefert werden.

Eine prospektive Pachtlandzuteilung für den Neubestand erfolgte am 13. März 2003, zusammen mit dem Präsidenten der Vollzugskommission FR Roggenburg, dem Vorsteher der Fachstelle Melioration des Vermessungs- und Meliorationsamtes des Kanton Basel-Landschaft und dem Verfasser dieses Berichts.

Zur Verfügung gestellte Projektunterlagen

An Arbeitsgrundlagen standen somit zur Verfügung (Neben diverser Literatur):

- Orthophotos, Massstab ca. 1:5'000 (digitale Daten)
Vermessungs- und Meliorationsamt, Rheinstrasse 27, 4410 Liestal
- Landwirtschaftliche Vorplanung
Felderregulierung Roggenburg, Generelles Projekt 1994
- Übersichtsplan 1:5'000 Gemeinde Roggenburg, Basis Alter Bestand (digitalisierte Grundbuchpläne)
Felderregulierung Roggenburg, Grundlagenbeschaffung 1994
- Grundeigentum, Bodenbewertung, Besitzstandstabellen (digitale Daten verfügbar)
Felderregulierung Roggenburg, Alter Bestand 1998
- Neuzuteilungsentwurf: Stand 8.11. 2002, Übersicht 1: 5'000
Felderregulierung Roggenburg, Neuer Bestand 2002
- Massnahmenplan Wegerschliessungen (überarbeitetes Generelles Projekt)
Felderregulierung Roggenburg, Neuer Bestand 2002: Wegnetzplan, Übersicht 1: 5'000
- Massnahmenplan Ökologie (Basis Anforderungen ÖQV)
Felderregulierung Roggenburg, Neuer Bestand 2002
- Alter Bestand, Eigentümerverzeichnis und Pachtflächen
- Besitz und Pachtlandverhältnisse, GeoMedia (5.0) - Daten (ohne Pachtland im neuen Bestand)

Leider stand uns an der ETH das Programm GeoMedia 5.0 GIS- System (geographisches Informationssystem) kurzfristig nicht zur Verfügung. Die Daten mussten in der Folge zuerst in das Format Arc- View GIS übersetzt werden, indem die GeoMedia Daten in sogenannten Arc-View Shape Files abgelegt wurden. Trotz gewissen Startproblemen gelang es danach die Daten in einer bearbeitbaren Form aufzubereiten.

2.3 Datenerhebung anhand der Wegleitung des SBV

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

In der Tabelle 1 sind die zu erhebenden Daten dargestellt welche als Grundlage zur Berechnung des privaten Nutzens der Wegkosten dienen.

Tabelle 1: Datenerhebung für die Wegkosten (Siehe auch Anhang 2)

Berechnungsgrösse	Bemerkungen
Parzellengrösse	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	Im Programm Arc- View GIS durch Abtasten
Fahrgeschwindigkeit	Abschätzung (Rasenweg = 8 km/h, Kiesweg = 12 km/h, Belagsweg = 19 km/h, Hauptstrasse 25 km/h)
Wartezeit	Abschätzung (pro Querung einer Hauptstrasse = 30 Sek.)

In der Tabelle 2 sind die zu erhebenden Daten dargestellt welche später der Berechnung des privaten Nutzens bezüglich der Parzellenformkosten dienen.

Tabelle 2: Datenerhebung für die Parzellenformkosten

Berechnungsgrösse	Bemerkungen
Feldbreite	Im Programm Arc- View GIS durch Messung
Zahl der Anhäupter	Aus Plan herausgelesen
Länge der Abschlussstrecken	Im Programm Arc- View GIS durch Messung
Länge aller Anhäupter	Im Programm Arc- View GIS durch Messung
Länge des Feldumfangs	Im Programm Arc- View GIS durch Messung
Länge aller Anhäupter	Im Programm Arc- View GIS durch Messung
Fläche	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.

Im Gegensatz zur Wegleitung des SBV wurden bei den Parzellenformkosten die Kosten für die zusätzliche Bearbeitung im Acker (Schrägseiten u. schwierige Anhäupter) und die Leerfahrtkosten vernachlässigt, da der Zeitaufwand für die Erhebung zu gross und der Kostenansatz zu klein ausgefallen wären. Zudem werden Leerfahrtkosten immer anfallen, so dass auch mit gut geformten Parzellen diese Kosten nicht zu vermeiden sind. (Siehe dazu auch Anhang 1)

3 Privater Nutzen der Melioration Roggenburg bezüglich den Eigentumsparzellen

3.1 Prospektive Kostenersparnis bei der Feldentfernung und Feldform

Für die Güterzusammenlegung Roggenburg wurden bei 10 Betrieben die Wegkosten und die Parzellenformkosten nach der Wegleitung des SBV, für die Eigenlandparzellen berechnet. Drei Betriebe mussten von den Betrachtungen gänzlich ausgeschlossen werden, da bei diesen absolut keine (bzw. minimale) Änderungen bei den Flächen bzw. am Wegnetz stattgefunden haben. Die Differenz zwischen dem Alten- und Neuen Bestand ergab die Mehr- resp. Minderkosten, die einem Bewirtschafter pro Jahr in Fr. resultierten, welche wir als "Privaten Nutzen" bezeichnen. Zur Nichtidentifikation der einzelnen Bewirtschafter werden hier nur die zusammenfassenden Resultate dargestellt.

Tabelle 3: **Statistische Auswertung der ausgewählten Betriebe im Perimeter, bezüglich den Eigenlandflächen**

	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 in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen Wegkosten in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen Parzellenformkosten in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen = Totale Kostenersparnis in Fr. / ha und Jahr
Mittelwerte	394	1406	1800	261	862	1123	133	544	677
Standardabw.	258	461	606	188	177	260	111	359	408
Summe	3940	14063	18003	2608	8625	11233	1331	5439	6770
Max	1038	2299	2813	707	1195	1563	331	1104	1250
Median	340	1299	1719	192	853	1131	84	489	557
Min	159	882	1054	96	584	697	21	112	203

Anhand der Resultate der Tabelle 3 kann aufgezeigt werden, dass bei sämtlichen Bewirtschaftern ein positiver "Privater Nutzen" entsteht. Dieser liegt im Minimum bei 203 Fr. pro Hektare und Jahr, bis maximal 1250 Fr.

Der Mittelwert aus der Summe der Kostenersparnisse bezüglich Arrondierung und Wegnetz pro Hektare und Jahr lag beim Altbestand bei einem Wert von 1800.-- Fr/ha. Derselbe Mittelwert im Neubestand beträgt 1123.-- Fr/ha. Die Differenz dieser beiden Werte ergibt den eigentlichen privaten Nutzen einer Melioration.

Der Mittelwert dieser Differenz entspricht dem ersten Gesamtergebnis unserer Berechnungen und liegt bei 677.- Fr ha und Jahr. Die Standardabweichung davon beträgt 408.-- Fr. pro Hektare und Jahr. Dieses erste Gesamtergebnis sei hier nochmals festgehalten:

Erstes Gesamtergebnis bezüglich den Eigentumsflächen
Der Mittelwert aller betrachteten Betriebe in der Gemeinde Roggenburg ergibt eine durchschnittliche jährliche Kostenersparnis und somit einen privaten Nutzen von 677.-- Fr. pro Hektare und Jahr. Die Standardabweichung von diesem Mittelwert beträgt 408.-- Fr. pro Hektare und Jahr.

Eine weitere wichtige Betrachtung ergibt sich aus dem Median und die Verteilung in Viertel (Quartile), Siehe Anhang 4. 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 557.-- Fr/ha bzw. 50 % der Betriebe einen höheren Nutzen aufweisen. Der Median liegt mit 557.-- Fr/ha etwas tiefer als der Mittelwert, mit 677.-- Fr/ha.

Das untere Viertel (Quartil) liegt bei einem privaten Nutzen von 318.-- 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 1110.-- 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.

Werden diese Zahlen auf den jeweiligen Betrieb umgerechnet und mit der jeweiligen Anzahl Hektaren des Betriebes multipliziert, bemerkt man dass ein beachtliches Einsparungspotenzial nach der Durchführung der Melioration besteht.

3.2 Betrachtung der Weg- bzw. Parzellenformkosten im Einzelnen

Die Kosteneinsparungen durch die Feldform (Parzellenformkosten) fallen auch bei dieser Betrachtung mehr ins Gewicht als die Kosteneinsparungen durch die Feldentfernung (Wegkosten). Im Durchschnitt beträgt die Kostenersparnis bezüglich Arrondierung sogar über das Vierfache (544: 133 Fr./ha u. Jahr) der Kostenersparnis bezüglich Wegnetz.

Auch hier möchten wir dieses zweite Gesamtergebnis noch einmal festhalten.

Zweites Gesamtergebnis bezüglich den Eigentumsflächen

Der berechnete private Nutzen für die Verbesserung der Parzellenform, bei den Eigenlandflächen lag durchschnittlich bei 544.-- Fr. pro Hektare und Jahr. Der durchschnittliche private Nutzen für die Verbesserung des Wegnetzes lag bei 133.-- Fr. pro Hektare und Jahr. Die Verbesserung der Parzellenform fällt bei der Melioration Roggenburg, bei der Betrachtung des privaten Nutzens, ca. viermal (4.09) so stark ins Gewicht, wie die kürzeren Wegdistanzen vom Hof bis zur Parzelle. Es sei aber festgehalten, dass der Wegbau für den Zugang, die Bewirtschaftung und zur Formgebung der Parzellen trotzdem notwendig ist. Der Wegbau bildet das Grundgerüst für die Bildung der Parzellenform.

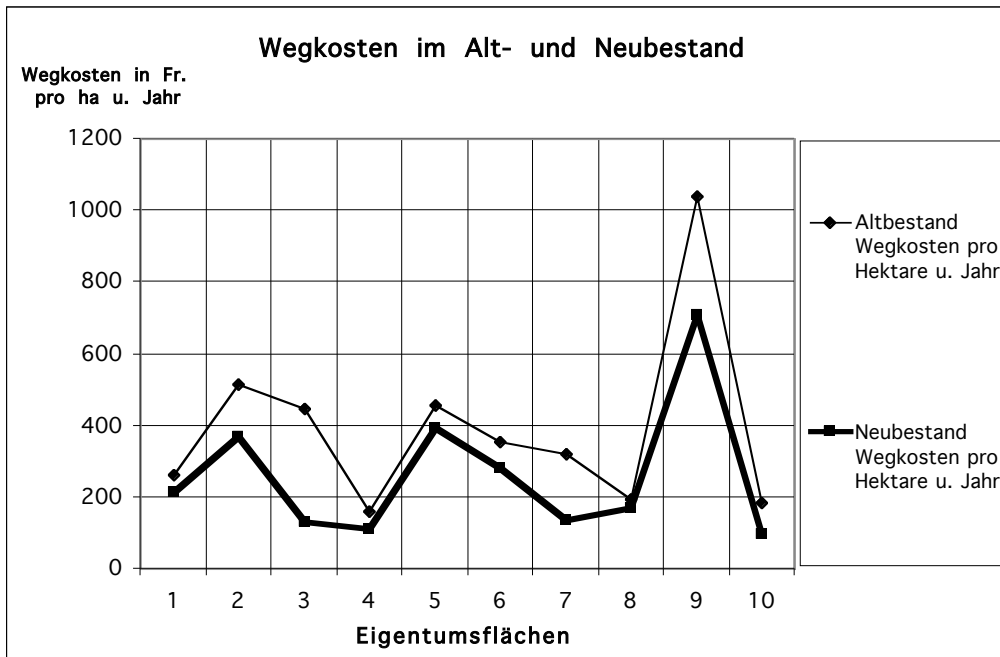
3.2.1 Darstellung der Wegkosten

Interessant ist auch die Abbildung 2, in der die Wegkosten vor und nach der Melioration dargestellt sind.

Damit die einzelnen Betriebe nicht identifiziert werden können, wurden sie zufällig und ohne Einteilung in Grössenklassen dargestellt.

Der unten dargestellten Abbildung kann man entnehmen, dass sämtliche in die Beobachtung mit einbezogenen Betriebe, beim Eigenland, ihre Wegkosten senken können. Wie man der Tabelle 3, auf Seite 12 entnehmen kann, können die Wegkosten im Minimum um 21.-- Fr./ ha u. Jahr gesenkt werden und im Maximum um 331. -- Fr./ ha u. Jahr. Der Median liegt bei 84. -- Fr./ ha u. Jahr.

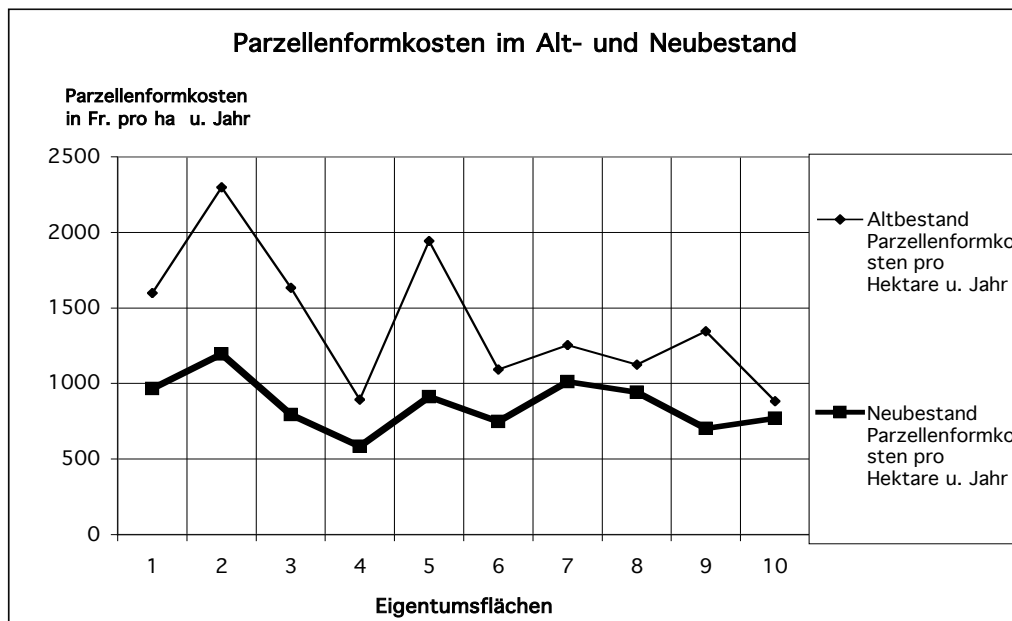
Abbildung 2: Wegkosten im alten und neuen Bestand bezüglich den Eigenlandflächen (Betriebe zufällig ausgewählt und nicht nach Grösse sortiert)



3.2.2 Darstellung der Parzellenformkosten

Wie der folgenden Abbildung 3 entnommen werden kann, können sämtliche untersuchten Betriebe nach der Durchführung der Melioration zudem auch ihre Parzellenformkosten senken. Wie in der Tabelle 3, Seite 12 gezeigt können sie durchschnittlich um 544.-- Fr. /ha und Jahr gesenkt werden. Der Median liegt bei 557.-- Fr. /ha und Jahr.

Abbildung 3: Parzellenformkosten im alten und neuen Bestand bezüglich den Eigenlandflächen (Betriebe zufällig ausgewählt und nicht nach Grösse sortiert)



3.2.3 Anzahl Bewirtschaftungsparzellen, bzw. Schläge vor- und nach Melioration

Der untenstehenden Tabelle 4 kann entnommen werden dass mit der Durchführung der Melioration die Zahl der Bewirtschaftungsparzellen im Durchschnitt aller Betriebe von 29 im alten Bestand auf 11 im neuen Bestand gesenkt werden konnte. Bei dieser Betrachtung gilt es zu beachten, dass wir explizit von Schlaggrößen sprechen. Selbst wenn im Neubestand beispielsweise nur eine einzige Parzelle von 6 ha zugeteilt worden wäre, hätte diese von uns in 6 Schläge von je einer Hektare aufgeteilt werden müssen, damit eben eine 6-jährige Fruchtfolge eingehalten werden kann. Bei dieser Betrachtung besteht somit die Tendenz, die Wirkung der Melioration zu unterschätzen.

Tabelle 4: Anzahl Schläge vor- und nach Durchführung der Melioration

	Anzahl Schläge im alten Bestand	Anzahl Schläge im neuen Bestand
Mittelwerte	29	11
Standardabw.	21	6
Summe	285	110
Max	76	21
Median	21	9
Min	12	3

3.2.4 Bewirtschaftungsparzellengröße vor und nach Melioration

Das gleiche was wir für die Schlageinteilung der Anzahl der Parzellen gesagt haben, gilt auch für die durchschnittliche Schlaggröße der Bewirtschaftungsparzellen. Die Voraussetzungen zur Einhaltung einer 6-jährigen Fruchtfolge müssen befolgt werden. Dabei wird ersichtlich, dass die durchschnittliche Schlaggröße von ca. 0.39 ha auf ca. 0.86 ha zunimmt und somit beinahe eine Verdoppelung der Fläche stattfindet.

Tabelle 5: Durchschnittliche Bewirtschaftungsparzellengröße vor- und nach Durchführung der Melioration

	durchschn. Bewirtschaftungsparzellengröße pro Betrieb im Altbestand	durchschn. Bewirtschaftungsparzellengröße pro Betrieb im Neubestand
Mittelwerte	0.39	0.86
Standardabw.	0.18	0.28
Summe	3.86	8.58
Max	0.71	1.28
Median	0.35	0.72
Min	0.15	0.57

3.2.5 Aufsummierte Wegdistanzen vor und nach Melioration

Tabelle 6 zeigt, dass die durchschnittlichen Wegdistanzen, über alle Bewirtschafter gerechnet von 28539 m Fahrdistanzen vom Hofzentrum bis zu den Bewirtschaftungsparzellen, auf 7531 m gesenkt werden. Dies entspricht lediglich noch 26 % der ursprünglichen Wegdistanzen. Somit können 74 % der bisherigen Fahrdistanzen eingespart werden.

Tabelle 6: Aufsummierte Wegdistanzen zu den Bewirtschaftungsparzellen vor- und nach Durchführung der Melioration

	Feldentfernung im Altbestand in Me- tern	Feldentfernung im Neubestand in Me- tern
Mittelwerte	28539	7531
Standardabw.	25009	3855
Summe	285390	75313
Max	90780	14356
Median	23486	7568
Min	4680	2270

3.2.6 Neigung

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

3.2.7 Hindernisse

Hindernisse wie zum Beispiel Hochspannungsleitungen oder Hecken im Feld erschweren die Bewirtschaftung. Waren solche zu erkennen (auf den Plänen oder auf den Orthophotos), wurden sie bei der Datenerhebung so weit als möglich miteinbezogen.

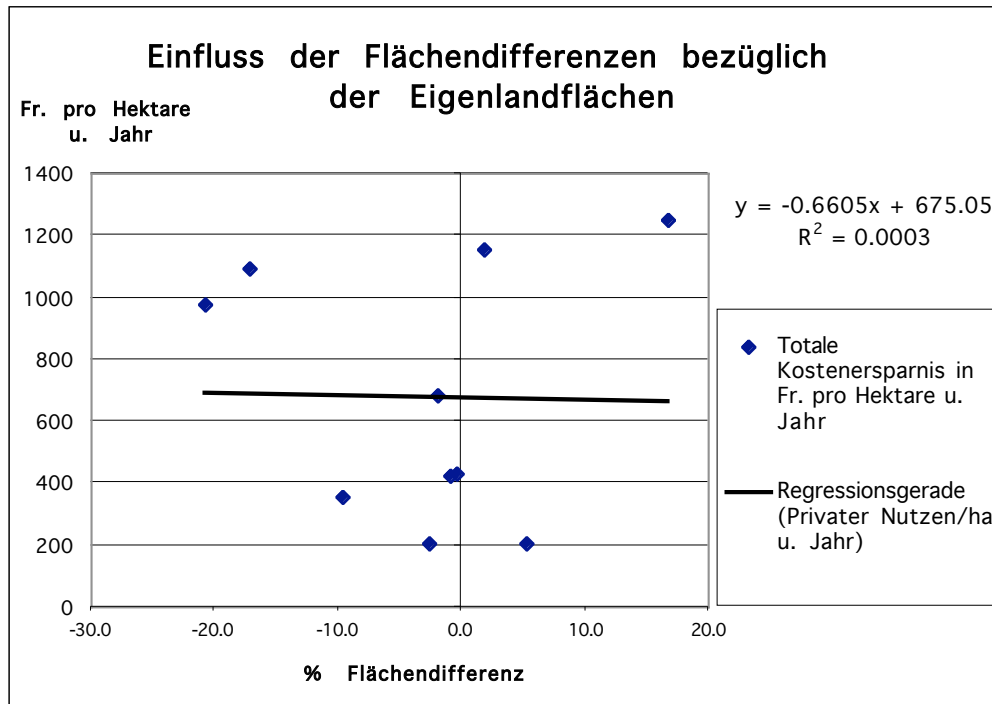
3.2.8 Abweichung durch die Flächendifferenz im alten und neuen Bestand

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 [m²] 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.

Abbildung 4: Einfluss der Flächendifferenzen



Das Resultat der linearen Regressionsgleichung über alle Betriebe der Gemeinde Roggenburg lautet, $y = 675 - 0.66 x$. (x = Flächendifferenz in Prozent, y = Privater Nutzen)

Es besteht somit kein statistisch signifikanter (systematischer) Einfluss auf den "Privaten Nutzen" durch die Flächendifferenzen, wie die Regression zeigt, obwohl die Gerade nicht absolut horizontal verläuft.

4 Privater Nutzen der Melioration Roggenburg bezüglich den Pachtlandflächen

4.1 Prospektive Kostenersparnis bei der Feldentfernung und Feldform

In der Tabelle 7 sind die Resultate bezüglich der prospektiven Pachtland- Neuzuteilung ersichtlich. Auch hier wurden zur Nichtidentifikation der Betriebe nur die zusammenfassenden Resultate dargestellt. Wie schon Eingangs im Kapitel 2.2, Erhebung der Daten angemerkt, erfolgte eine prospektive Pachtlandzuteilung für den Neubestand am 13. März 2003, zusammen mit dem Präsidenten der Vollzugskommission FR Roggenburg, dem Vorsteher der Fachstelle Melioration des Vermessungs- und Meliorationsamtes des Kanton Basel-Landschaft und dem Verfasser dieses Berichts. Zudem musste die Pachtlandzuteilung auf Grund der vorhandenen, provisorischen Pläne vorgenommen werden. Bereits zu diesem Zeitpunkt waren gewisse Änderungen gegenüber den Plänen vom 8. 11. 2002 erfolgt. In diesem Sinne konnten die Pachtlandzuteilungen nur provisorisch, oder eben prospektiv erfolgen. Es ist somit davon auszugehen, dass die Pachtlandzuteilungen noch weiter verbessert werden können.

Um unser zeitliches Programm aber einzuhalten, war es trotzdem notwendig, auch mit nicht allseits optimalen Datengrundlagen unsere Untersuchungen fortzusetzen. Es ist somit davon auszugehen, dass der hier berechnete private Nutzen bezüglich den Pachtlandflächen tendenziell unterschätzt wird.

Tabelle 7: Durchschnittliche totale Kostenersparnis aller im Perimeter untersuchten Betriebe, bezüglich den Pachtlandflächen

	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 in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen Wegkosten in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen Parzellenformkosten in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen = Totale Kostenersparnis in Fr. / ha und Jahr
Mittelwerte	438	881	1319	319	709	1028	118	172	291
Standardabw.	362	505	765	272	215	463	123	460	531
Summe	4817	9690	14508	3514	7795	11309	1303	1896	3199
Max	1480	1850	3058	1084	1222	2306	396	1176	1359
Median	400	741	1021	228	718	968	123	76	186
Min	123	313	609	66	473	567	-29	-405	-427

Der Tabelle 7 können wir entnehmen, dass im Durchschnitt aller, in die Untersuchung einbezogenen Pachtflächen, ein Privater Nutzen von Fr. 291.-- pro Hektare und Jahr entsteht. Dies bei einer sehr hohen Streuung, welche 531.-- Fr. pro Hektare und Jahr beträgt. Wie oben erwähnt, erfolgte auf Grund der vorhandenen Gegebenheiten die Pachtlandzuteilung zu den einzelnen Bewirtschaftern wesentlich heterogener, als die Eigenlandzuteilung. So entstand für einen Betrieb ein Privater Nutzen, mit dem Maximalwert von 1359.-- Fr, pro ha u. Jahr. Während dem für den Betrieb mit der schlechtesten Pachtlandzuteilung sogar ein negativer privater Nutzen entstand. Das heisst, dass sich dessen Pachtlandflächen gegenüber dem Ursprungszustand verschlechtert haben. Hier ist somit noch ein Verbesserungspotential vorhanden. Der Median liegt bei 186.-- Fr. pro Hektare und Jahr. Wie schon bei den Eigenlandparzellen gezeigt, entspricht der Median jenem Wert, bei

welchem 50 % der Bewirtschafter einen höheren privaten Nutzen erreichen bzw. 50 % einen tieferen.

Dem Anhang 7 Seite 32 kann man zudem entnehmen, dass das obere Quartil bei 753.-- Fr. pro Hektare und Jahr liegt. Dies entspricht dem Wert bei dem 25 % der Bewirtschafter einen höheren privaten Nutzen erreichen bzw. 75 % aller Bewirtschafter einen tieferen.

Das untere Quartil liegt bei - 164.-- Fr. pro Hektare und Jahr.

Es zeigt sich somit, dass ca. ein Viertel aller Bewirtschafter im Neubestand eine schlechtere Pachtlandzuteilung erhalten haben als im Altbestand. Dies ist sicher eine verbesserungswürdige Situation.

Es zeigt sich aber auch, dass das System für die Erhebung des privaten Nutzens sehr sensibel reagiert. Ungenügende oder ungeeignete Zuteilungen können erkannt und optimiert werden. Das Ziel wäre auch bei den Pachtlandzuteilungen für jeden Bewirtschafter einen positiven privaten Nutzen zu erreichen.

Das dritte Gesamtergebnis, welches bei der Betrachtung der Pachtlandparzellen entsteht lautet somit:

Drittes Gesamtergebnis bezüglich den Pachtlandparzellen
--

Der Mittelwert aller betrachteten Betriebe, bei den Pachtlandparzellen, in der Gemeinde Roggenburg ergibt eine durchschnittliche jährliche Kostenersparnis und somit einen privaten Nutzen von 291.-- Fr. pro Hektare und Jahr.
--

4.2 Betrachtung der Weg- bzw. Parzellenformkosten im Einzelnen

Wie schon bei den Eigentumsflächen ist auch bezüglich der Pachtflächen das Einsparungspotential vor- und nach Melioration bezüglich den Parzellenformkosten höher als bei den Wegkosten. Allerdings liegen diese Werte beim Pachtland wesentlich näher beieinander. Beim Eigenland erreichte der Private Nutzen ca. 4 mal höheren bei den Parzellenformkosten als bei den Wegkosten. Beim Pachtland ist dieser Wert nur ca. 1.5 mal (172.-- Fr. ha u. Jahr : 118.-- Fr. / ha u. Jahr) so hoch.

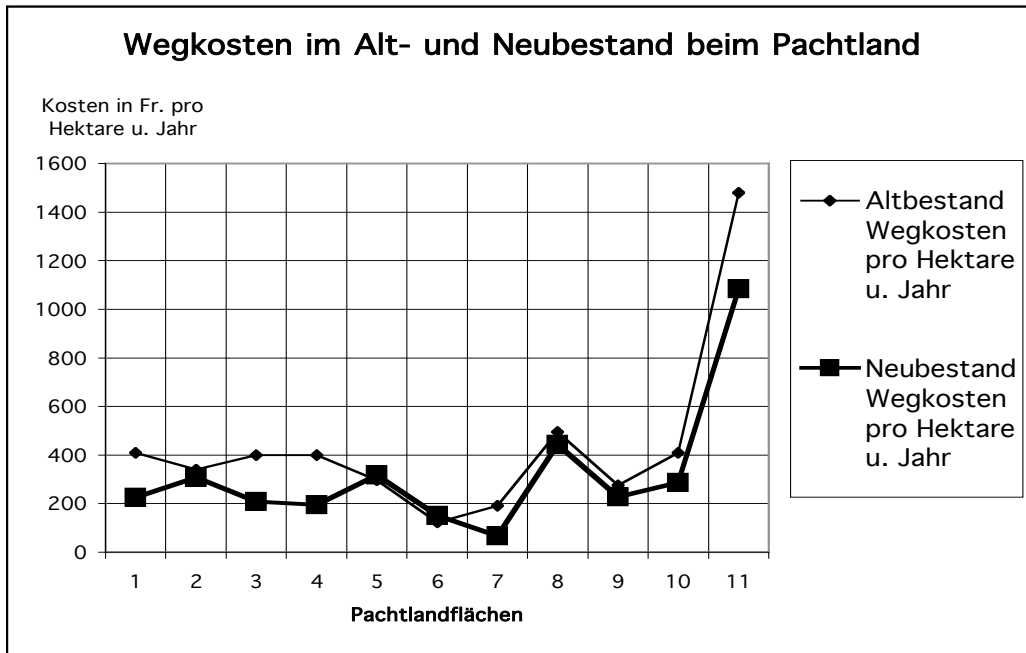
Dieses vierte Gesamtergebnis sei hier noch einmal dargestellt.

Viertes Gesamtergebnis bezüglich den Pachtlandparzellen
--

Der berechnete private Nutzen für die Verbesserung der Parzellenform, bei den Pachtlandflächen lag durchschnittlich bei 172.-- Fr. pro Hektare und Jahr. Der durchschnittliche private Nutzen für die Verbesserung des Wegnetzes lag bei 118.-- Fr. pro Hektare und Jahr. Die Verbesserung der Parzellenform fällt bei der Melioration Roggenburg, bei der Betrachtung des privaten Nutzens, ca. anderthalb mal (1.5) so stark ins Gewicht, wie die kürzeren Wegdistanzen vom Hof bis zur Parzelle.
--

Das oben beschriebene wird hier noch in Abbildung 5 dargestellt. Bei der Darstellung der Wegkosten wird sofort ersichtlich, dass das Einsparungspotential bei den Pachtflächen wesentlich geringer ist, als bei den Eigenlandflächen. In einem Fall liegen diese Wegkosten im Neubestand sogar höher als beim Altbestand.

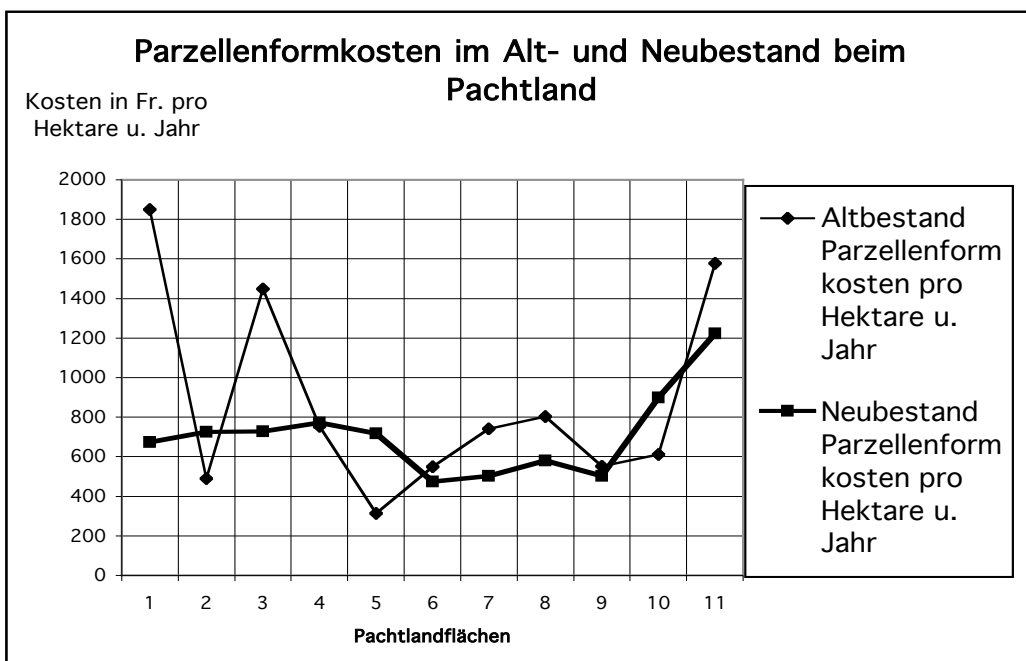
Abbildung 5: Wegkosten im alten und neuen Bestand bezüglich der Pachtlandflächen. (Betriebe zufällig ausgewählt und nicht nach Grösse sortiert)



Bei der Darstellung der Parzellenformkosten wird ersichtlich, dass für 4 der 11 untersuchten Betriebe die Parzellenformkosten negativ ausfallen, bezüglich dem Pachtland (Siehe Abbildung 6).

Das heißt, daß die Parzellenformkosten im Neubestand höher liegen als im Altbestand. Für einen Betrieb allerdings nur in geringem Ausmass. Dies bedeutet, dass die Pachtland-situation noch einmal genau geprüft und überarbeitet werden sollte.

Abbildung 6: Parzellenformkosten im alten und neuen Bestand bezüglich den Pachtlandflächen (Betriebe zufällig ausgewählt und nicht nach Grösse sortiert)



Da der Pachtlandanteil bei vielen Betrieben beinahe schon bei 50 % liegt, und damit auch ein Grossteil des Betriebseinkommens auf diesen Flächen erwirtschaftet wird, bedarf die Pachtlandfrage beim Ablauf der Melioration einer sorgfältigen Prüfung und Bearbeitung.

Der Vollständigkeit halber sollen auch hier noch die gleichen Elemente zur Darstellung gebracht werden, wie bei den Eigentumsparzellen.

4.2.1 Anzahl Bewirtschaftungsparzellen, bzw. Schläge vor- und nach Melioration bezüglich den Pachtlandflächen

Der untenstehenden Tabelle 8 kann entnommen werden dass mit der Durchführung der Melioration die Zahl der Bewirtschaftungsparzellen, im Durchschnitt aller Betriebe, bei den Pachtlandflächen von durchschnittlich 19 im alten Bestand auf 11 im neuen Bestand gesenkt werden können. Auch hier müssen die Voraussetzungen zur Einhaltung einer 6-jährige Fruchtfolge erfüllt werden. Zwar ist auch hier der Effekt der Melioration klar ersichtlich, erreicht aber nicht das gleiche Ausmass wie bei den Eigenlandparzellen.

Tabelle 8: Anzahl Schläge vor- und nach Durchführung der Melioration

	Anzahl Schläge im alten Bestand	Anzahl Schläge im neuen Bestand
Mittelwerte	19	11
Standardabw.	21	12
Summe	206	122
Max	66	42
Median	8	6
Min	2	3

4.2.2 Bewirtschaftungsparzellengrösse vor und nach Melioration beim Pachtland

Tabelle 9 zeigt, dass die durchschnittliche Schlaggrösse von ca. 0.95 ha auf ca. 1.15 ha zunimmt.

Wir gehen davon aus, dass die durchschnittlich doch relativ grossen Pachtlandparzellen vor der Durchführung der Melioration in Roggenburg der Grund sind weshalb insbesondere die Parzellenformkosten nicht im gleichen Ausmass gesenkt werden konnten wie bei den Eigenlandparzellen. Viele sehr grosse und wohl geformte Parzellen befinden sich im Eigentum der gemischten Gemeinde Roggenburg als "Burgergut". Da all diese Flächen verpachtet werden, ist auch der Grösseneffekt bei den Pachtlandflächen relativ gering. Die durchschnittliche Bewirtschaftungsparzellengrösse nimmt lediglich um 0.2 ha zu. Roggenburg bildet somit bezüglich den Pachtflächen ein Spezialfall.

Tabelle 9: Durchschnittliche Bewirtschaftungsparzellengrösse vor- und nach Durchführung der Melioration beim Pachtland

	durchschn. Schlaggrösse pro Betrieb im Altbestand	durchschn. Schlaggrösse pro Betrieb im Neubestand
Mittelwerte	0.95	1.13
Standardabw.	0.52	0.18
Summe	10.46	12.41
Max	1.96	1.41
Median	0.86	1.12
Min	0.22	0.82

4.2.3 Aufsummierte Wegdistanzen vor und nach Melioration

Tabelle 6 zeigt, dass die durchschnittlichen Wegdistanzen, über alle Bewirtschafter gerechnet von jährlich 23003 m Fahrdistanzen vom Hofzentrum bis zu den Bewirtschaftungsparzellen, auf 12806 m gesenkt werden. Dies entspricht lediglich noch ca. 56 % der ursprünglichen Wegdistanzen bzw. einer Einsparung von ca. 44 %.

Tabelle 10: Aufsummierte Wegdistanzen zu den Bewirtschaftungsparzellen vor- und nach Durchführung der Melioration bezüglich den Pachtlandflächen

	Feldentfernung im Altbestand in Metern	Feldentfernung im Neubestand in Metern
Mittelwerte	23003	12806
Standardabw.	24099	12918
Summe	253032	140871
Max	68046	44352
Median	12894	7249
Min	2225	1701

Mit diesem Vergleich möchten wir unsere Betrachtungen abschliessen und lediglich noch einen Vergleich mit dem Erstbericht bezüglich der Mittelwerte des privaten Nutzens anfügen.

Auf eine Ausführung zu den addierten Weg- und Parzellenformkosten beim Eigenland und Pachtland verzichten wir. Wir fügen aber im Anhang 10 eine entsprechende Tabelle ein, wo diese aufsummierten Durchschnittswerte angegeben sind.

5 Vergleich des Privaten Nutzens bei der Gemeinde Roggenburg, mit dem Durchschnitt der Erst- Untersuchung "Privater Nutzen von Arrondierung und Wegnetz bei Gesamtmeliorationen" vom 4. Sept. 2001

Wie man der untenstehenden Tabelle 11, beim Vergleich der Mittelwerte, entnehmen kann, sind im Altbestand die durchschnittlichen Wegkosten der 81 untersuchten Mittellandbetriebe des Erstberichtes (vom 4. Sept. 2001) und diejenigen der 11 untersuchten Betriebe in Roggenburg, beinahe identisch. Im Neubestand des Erstberichts liegen dann diese Kosten aber doch wesentlich tiefer. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, daß die Gemeinde Roggenburg im Vergleich sehr großflächig und in verschiedene Geländekammern aufgeteilt ist. Dies bedeutet, daß bei dieser Melioration die Fahrdistanzen nicht beliebig verkürzt werden konnten. Im Durchschnitt konnten somit die Wegkosten in den anderen Gemeinden welche beim Erstbericht untersucht wurden, stärker gesenkt werden als in Roggenburg. Dadurch entstand in Roggenburg ein geringerer privater Nutzen bezüglich dieser Wegkosten, als bei den übrigen Meliorationen.

Vergleicht man noch die Parzellenformkosten, wird ersichtlich, daß diese in Roggenburg im Altbestand, wie auch im Neubestand ca. 200.-- Fr. höher liegen. Daraus resultiert für Roggenburg annähernd der gleiche private Nutzen wie bei den übrigen Meliorationen aus dem Erstbericht (nur um 30.-- Fr. /ha u. Jahr tiefer).

Der im Durchschnitt ca. 100.-- Fr. geringere gesamte private Nutzen in Roggenburg ist somit beinahe ausschliesslich auf die höheren Wegkosten im Neubestand zurückzuführen.

Tabelle 11: Vergleich der Mittelwerte des privaten Nutzens der prospektiven Neuzuteilung der Eigentumsparzellen in Roggenburg mit den Resultaten der Eigentumsparzellen aus dem Erstbericht.

	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 in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen Wegkosten in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen Parzellenformkosten in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen = Totale Kostenersparnis in Fr. / ha und Jahr
Erstbericht	397	1204	1601	194	630	824	203	574	778
Roggenburg	394	1406	1800	261	862	1123	133	544	677

Der nächsten Tabelle 12 können wir entnehmen, daß bei den Pachtlandflächen in Roggenburg die Wegkosten im Altbestand ca. 72.-- Fr. höher liegen, als im Durchschnitt aller untersuchten Betriebe des Erstberichtes. Im Neubestand liegen diese Kosten nur noch 23.-- Fr. höher. Daraus entsteht ein privater Nutzen bezüglich den Wegkosten von 118.-- Fr. in Roggenburg gegenüber von lediglich 70.-- Fr. beim Erstbericht.

Bezüglich dem Erstbericht ist an dieser Stelle zu erwähnen, daß bei zwei Meliorationen die Pachtflächen bei den Neuzuteilungen nicht miteinbezogen wurden. Die Verteilung der Pachtflächen erfolgte somit nach dem Zufallsprinzip. Es erstaunt somit nicht, daß die durchschnittlichen Wegkosten in Roggenburg, auch bei nicht allseits optimierter Pachtlandzuteilung stärker gesenkt werden konnten.

Hingegen konnten die Parzellenformkosten im Durchschnitt der 81 Mittellandbetriebe des Erstberichtes, stärker gesenkt werden. Dies ist darauf zurückzuführen, daß beim Altbestand bei diesen Betrieben wesentlich höhere Parzellenformkosten vorhanden waren. Wie schon bei den Betrachtungen zum Pachtland angedeutet, ist die Gemeinde Roggenburg diesbezüglich ein Spezialfall. Dadurch, daß in Roggenburg sich große Massenpachtland-

flächen im Eigentum der Burgergemeinde befinden und zur Pacht angeboten werden, zeigt sich dies klar in den tieferen Parzellenformkosten im Altbestand. Viele der Flächen weisen bereits vor der Melioration optimale Formen auf. Vergleicht man die Parzellenformkosten im Neubestand von Roggenburg mit denjenigen aus dem Erstbericht, wird ersichtlich, daß diese sogar stärker gesenkt werden konnten, nämlich auf 709.-- Fr. pro Hektare und Jahr, im Vergleich zu 772.-- Fr. im Erstbericht. Der geringere private Nutzen bei den Pachtlandparzellen in Roggenburg ist somit auf die grundsätzlich bessere Ausgangslage, also geringeren Parzellenformkosten im Altbestand zurückzuführen und nicht auf eine geringere Verbesserung der Parzellenformen, nach Durchführung der Melioration.

Tabelle 12: Vergleich der Mittelwerte des privaten Nutzens der prospektiven Neuzuteilung der Pachtlandparzellen in Roggenburg mit den Resultaten der Pachtlandparzellen aus dem Erstbericht.

	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 in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen Wegkosten in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen Parzellenformkosten in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen = Totale Kostenersparnis in Fr. / ha und Jahr
Erstbericht	366	1040	1406	296	772	1068	70	268	338
Roggenburg	438	881	1319	319	709	1028	118	172	291

Wir hoffen, daß gewisse Fragen insbesondere für die betroffenen Grundeigentümer geklärt werden konnten und damit eine Grundlage für eine Beurteilung der Vor- und Nachteile einer Melioration geschaffen wurde. Nun kann jeder Landwirt durch einsetzen der Durchschnittswerte und Multiplikation mit seiner Fläche für das Eigen- bzw. Pachtland bei seinem eigenen Betrieb abschätzen, ob sich seine Investitionskosten in die Melioration amortisieren lassen oder nicht.

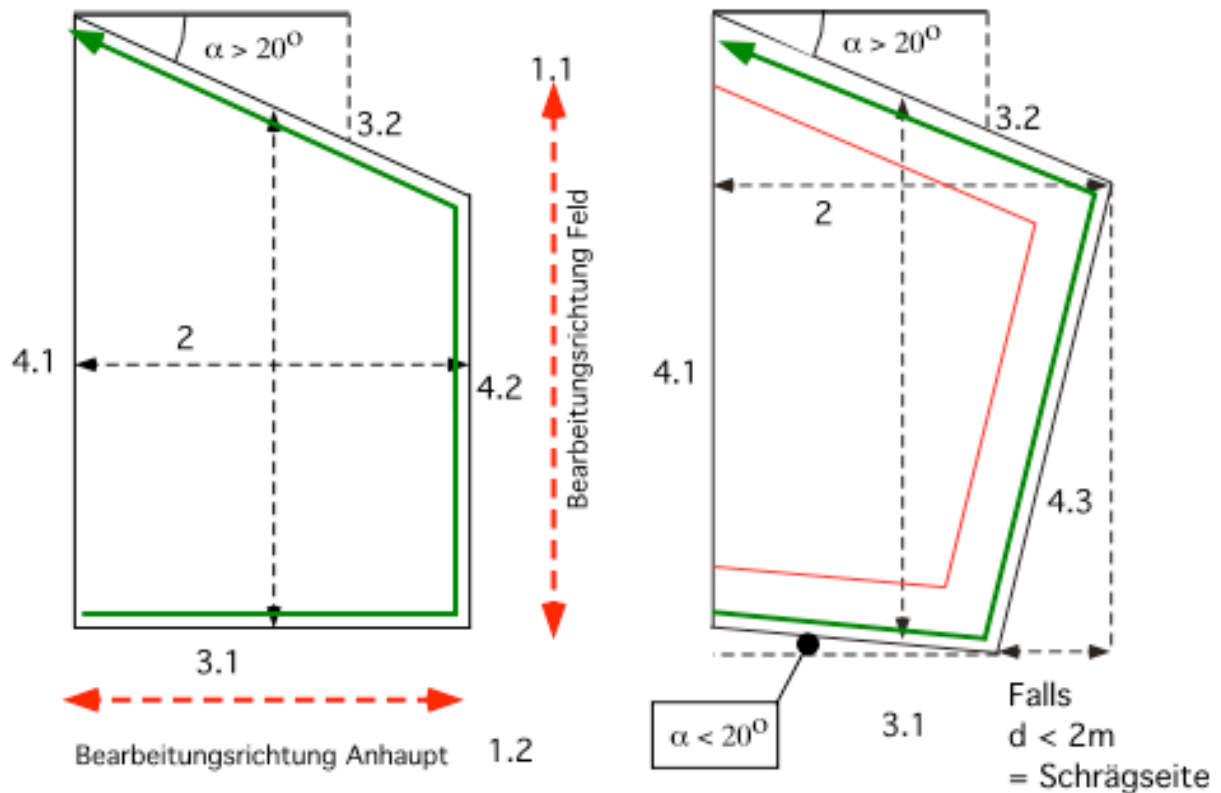
Bei der Betrachtung des privaten Nutzens jedes einzelnen Betriebes können auch allfällige Schwächen bei der Neuzuteilung erkannt werden. Bei nochmaliger Überarbeitung, insbesondere auch bei den Pachtlandzuteilungen, können gegebenenfalls gezielt Verbesserungen vorgenommen werden.

Insofern kann die Methode der Berechnung des "Privaten Nutzens" auch dazu dienen ungeeignete Neuzuteilungen zu identifizieren und im Anschluß zu verbessern. Mit diesen Betrachtungen möchten wir diesen Bericht abschließen.

Literaturverzeichnis

- Wegleitung des SBV 1995: Entschädigungsregeln für veränderte Feldentfernungen und Feldformen, Redaktion: U. Straub
- Meliorationsleitbild "Förderung und Gestaltung des ländlichen Raums – Moderne Meliorationen als Chance"
Konferenz der Amtsstellen für das Meliorationswesen, Schweiz. Verein für Vermessung und Kulturtechnik, SIA Fachgruppe der Kultur- und Vermessungsingenieure, 1994
- Privater Nutzen von Arrondierung und Wegnetz bei Gesamtmeliorationen, Schlußbericht Institut für Kulturtechnik IfK – ETH Zürich, Dölf Haug, Priska Züblin, Prof. Willy A. Schmid, 4. Sept. 2001
- Nutzwertanalyse mit Zielsetzungsmatrix und Gewichtung, Entwurf, Institut für Agrarwirtschaft IAW - ETH Zürich, Prof. Bernard Lehmann, Aysel Tutkun, Claude Gerwig 2001
- Wegleitung "Meliorationen im Einklang mit Natur und Landschaft",
SIA-Fachgruppe Kultur- und Vermessungsingenieure, BUWAL, BLW, Juli 1998

Anhang 1 Begriffserklärungen für die Erfassung der Parzellenformen



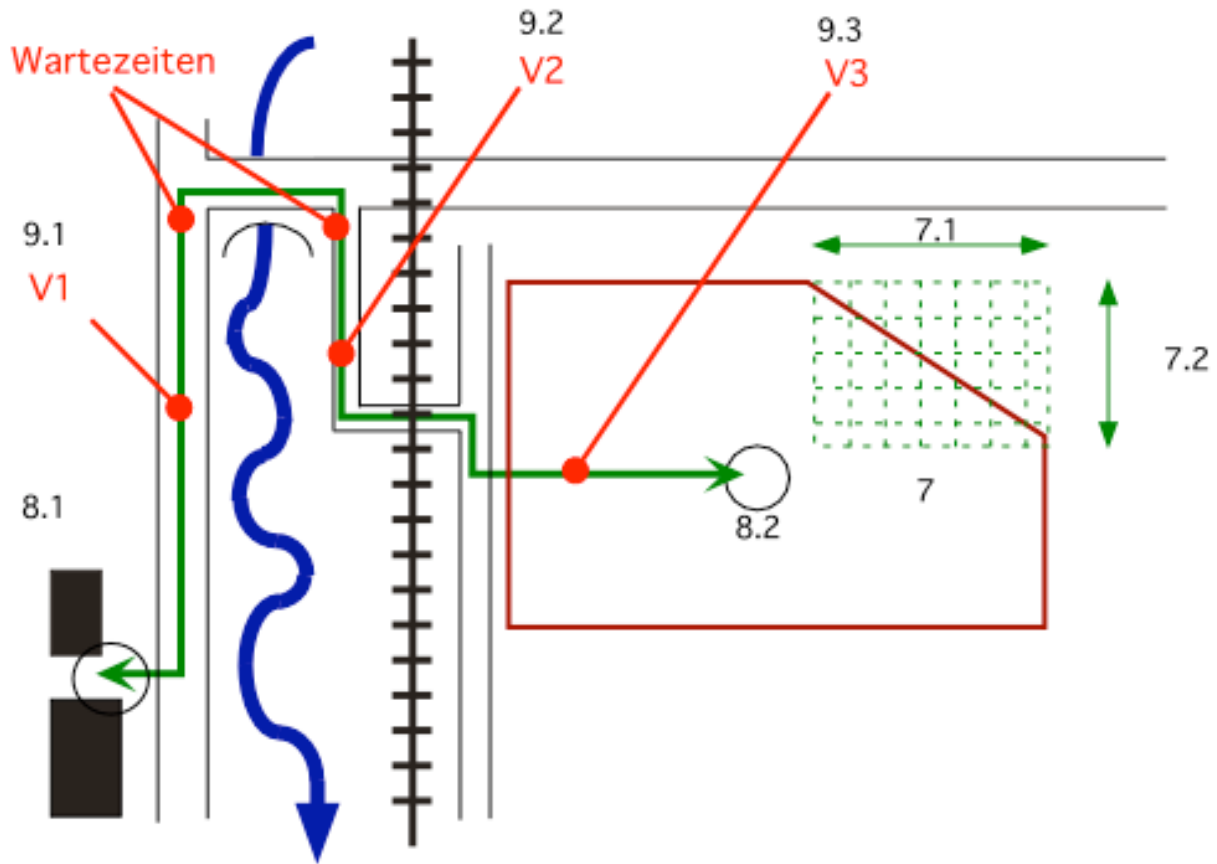
Legende:

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

Quelle: Wegleitung des SBV 1995: Entschädigungsregeln für veränderte Feldentfernungen und Feldformen

Abbildung 7: Begriffserklärungen für die Erfassung der Parzellenformen

Anhang 2 Begriffserklärungen für die Erfassung der Wegdistanzen



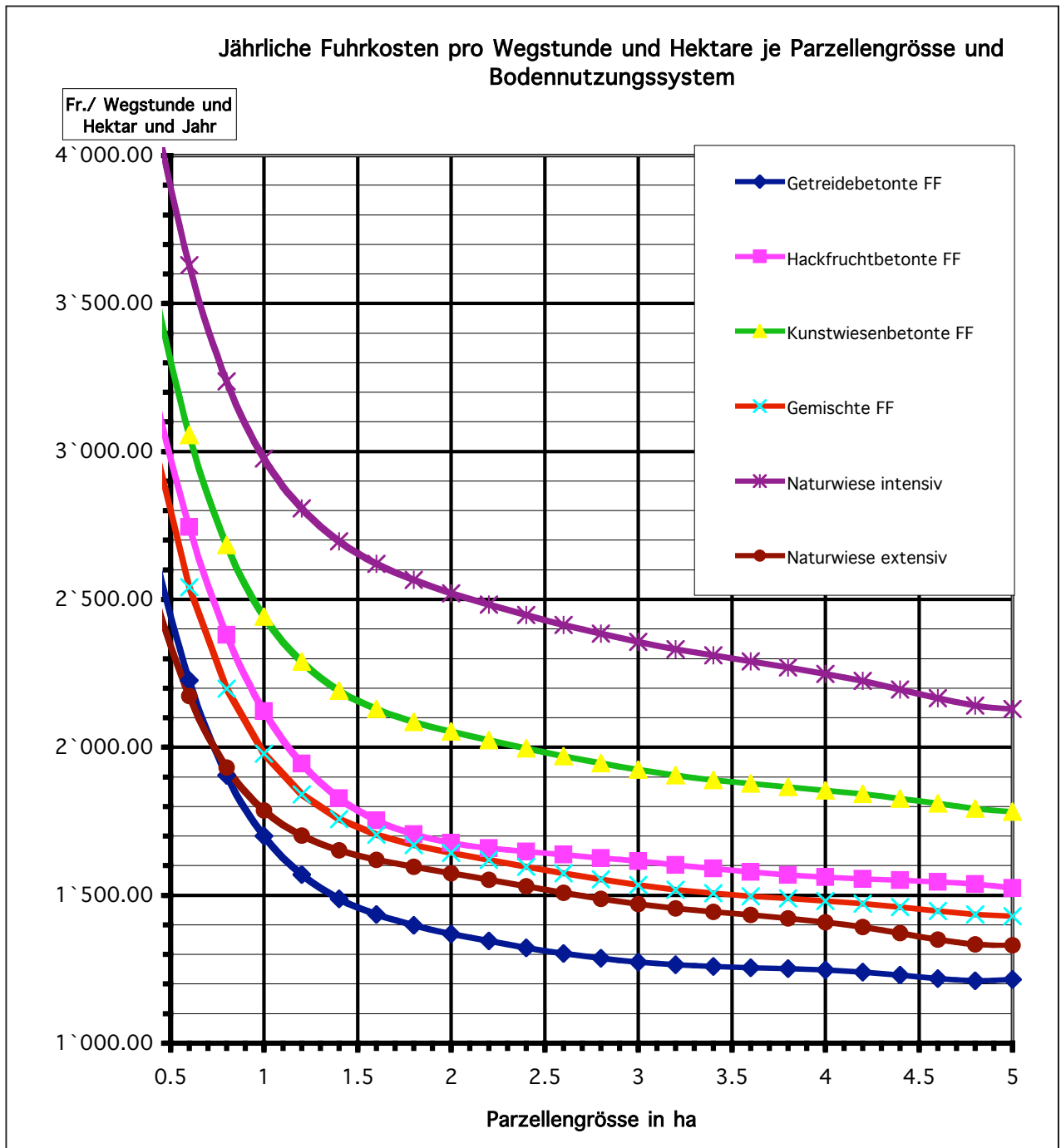
Fortsetzung der Legende:

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

Quelle: Wegleitung des SBV 1995: Entschädigungsregeln für veränderte Feldentfernungen und Feldformen

Abbildung 8: Begriffserklärungen zur Erfassung der Wegdistanzen

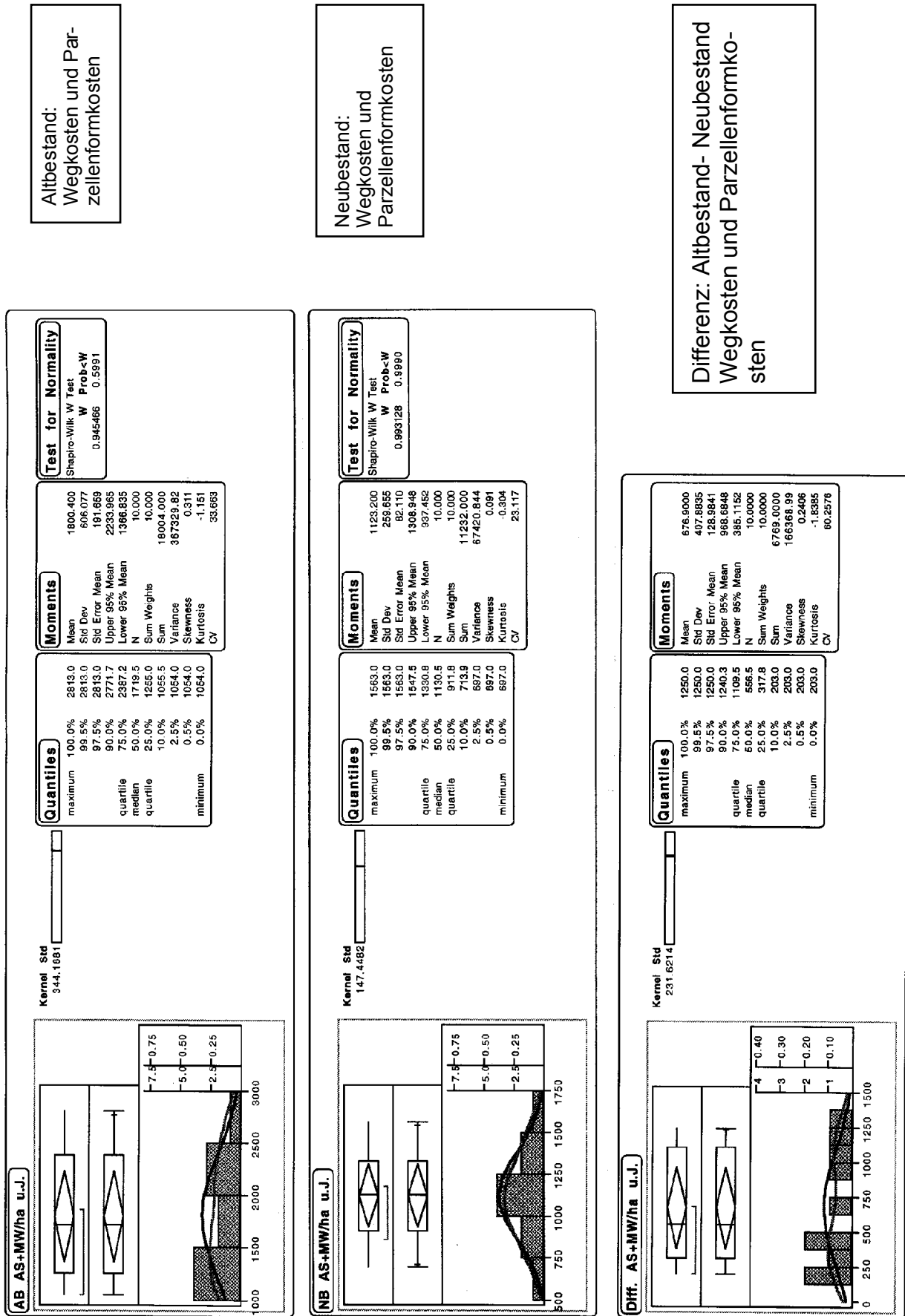
Anhang 3 Jährliche Fuhrkosten



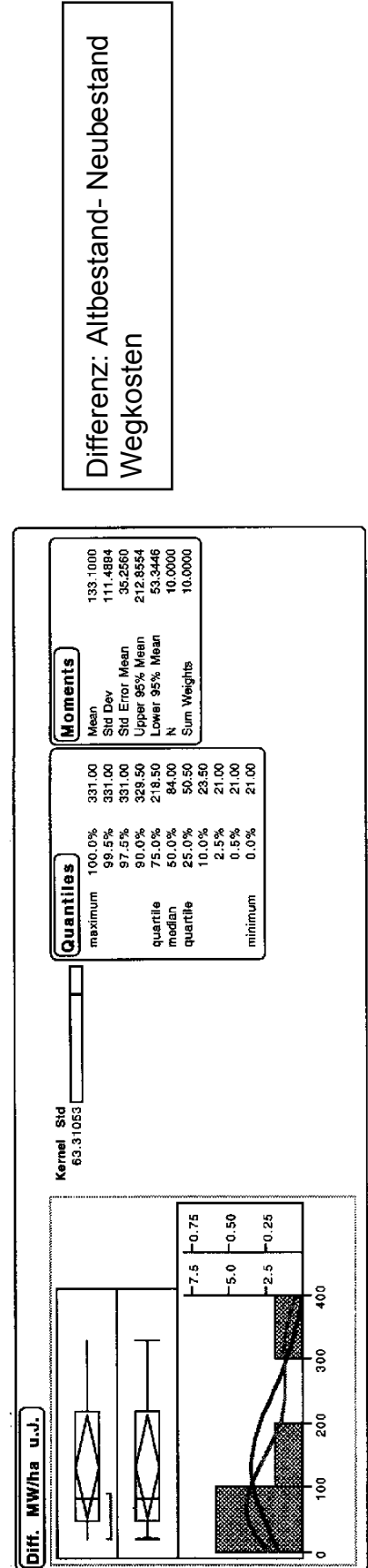
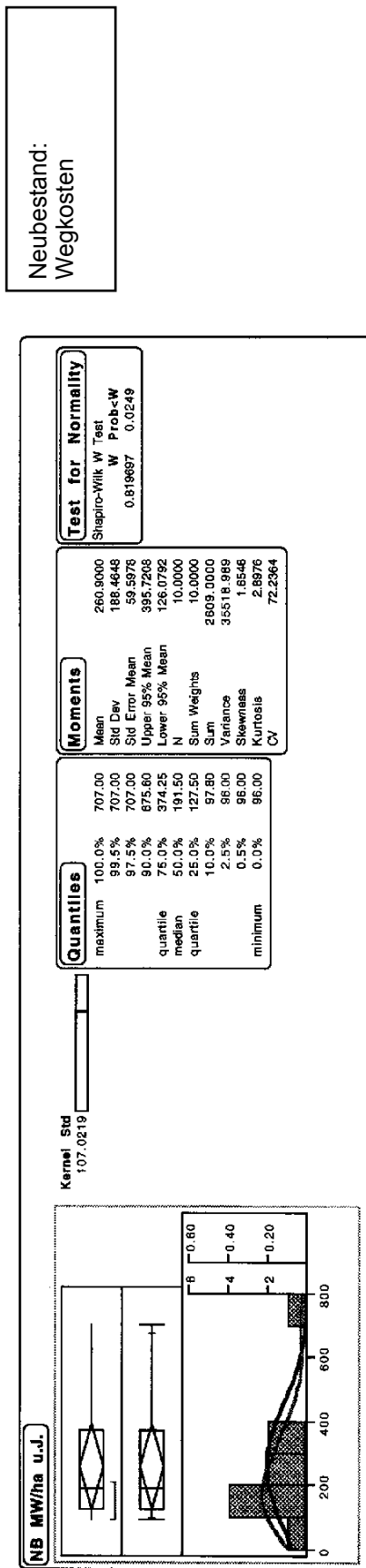
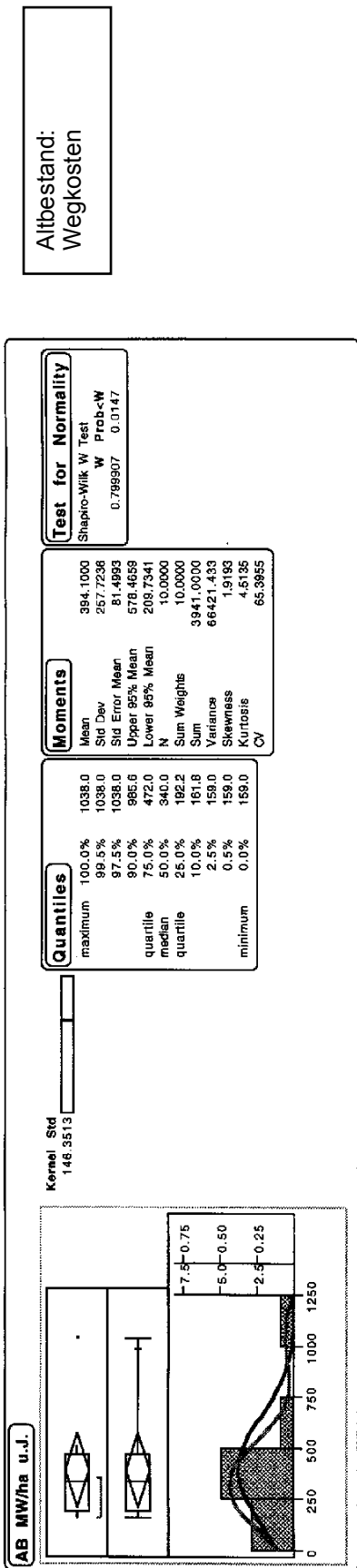
FF = Fruchtfolge
FFF = Fruchtfolgefläche

Quelle: Wegleitung des SBV 1995: Entschädigungsregeln für veränderte Feldentfernungen und Feldformen

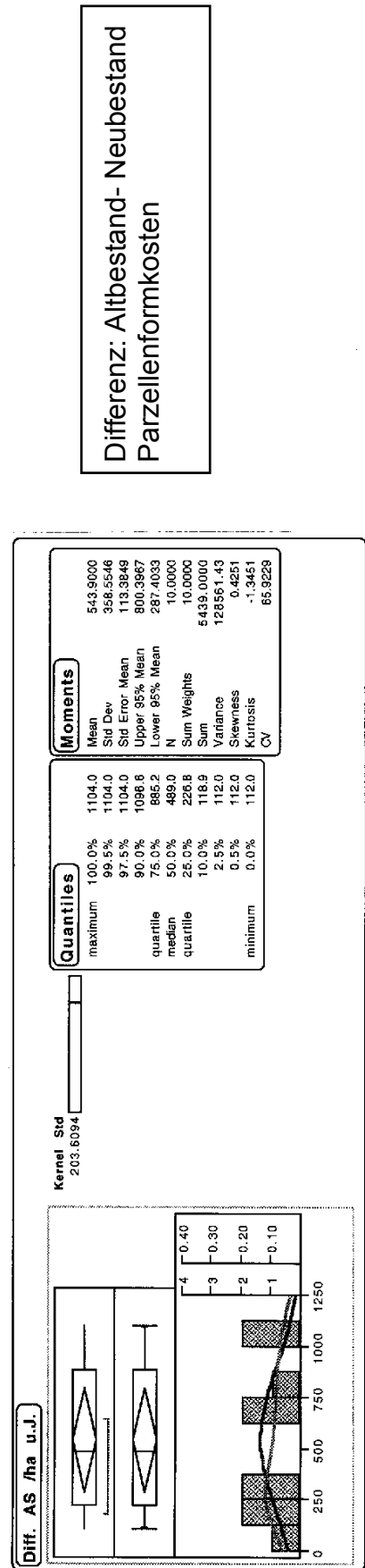
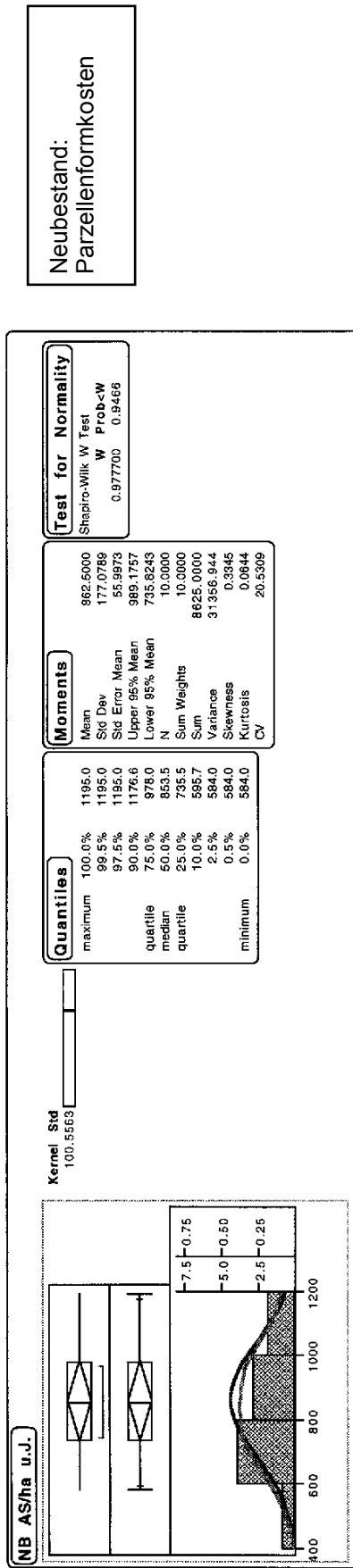
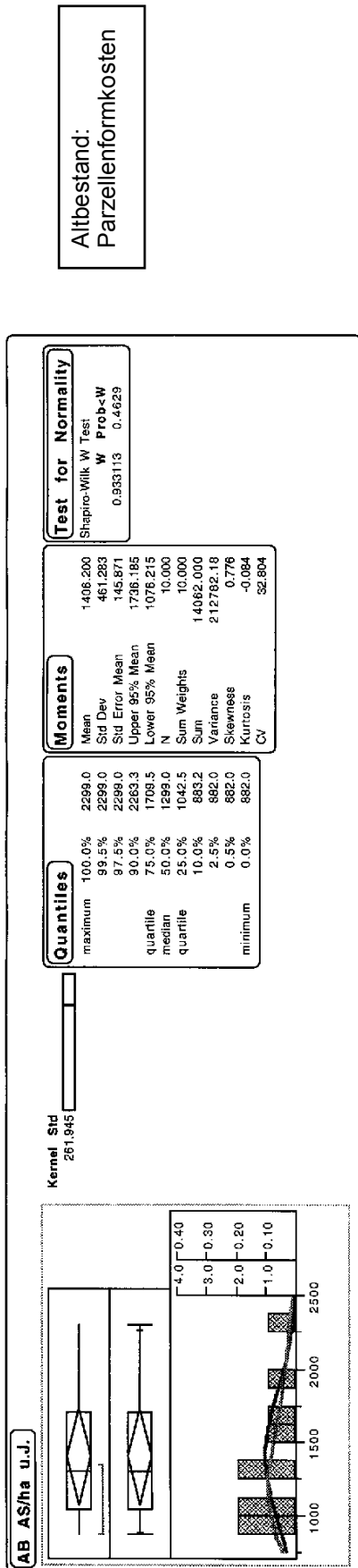
Anhang 4 Kostenersparnis (= Privater Nutzen) betreffend Arrondierung (AS) und Wegnetz (MW) im alten und neuen Bestand bei den Eigentumsflächen (statistische Auswertung, insb. Median)



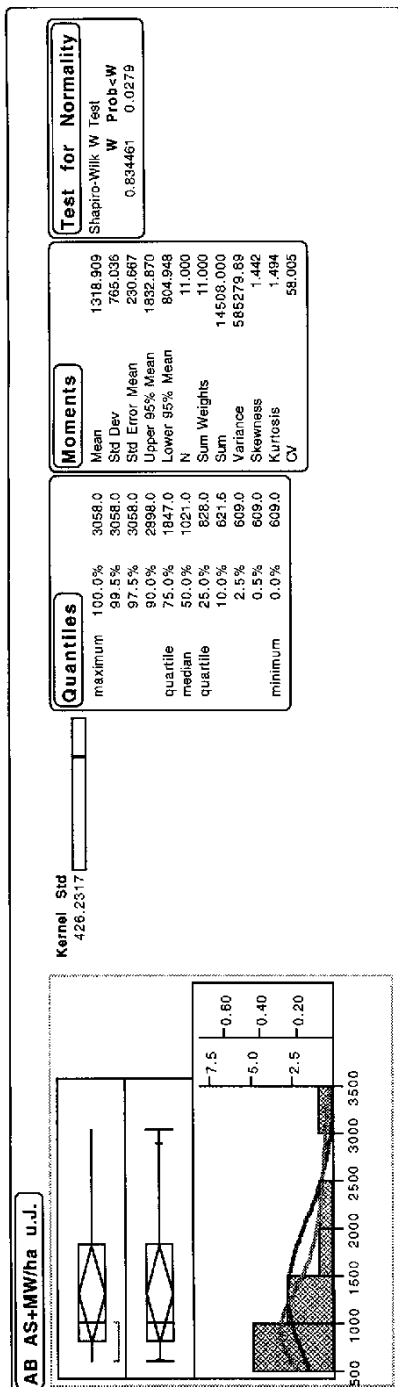
Anhang 5 Kostenersparnis (= Privater Nutzen) betreffend Wegnetz (MW) im alten und neuen Bestand bei den Eigentumsflächen (statistische Auswertung, insb. Median)



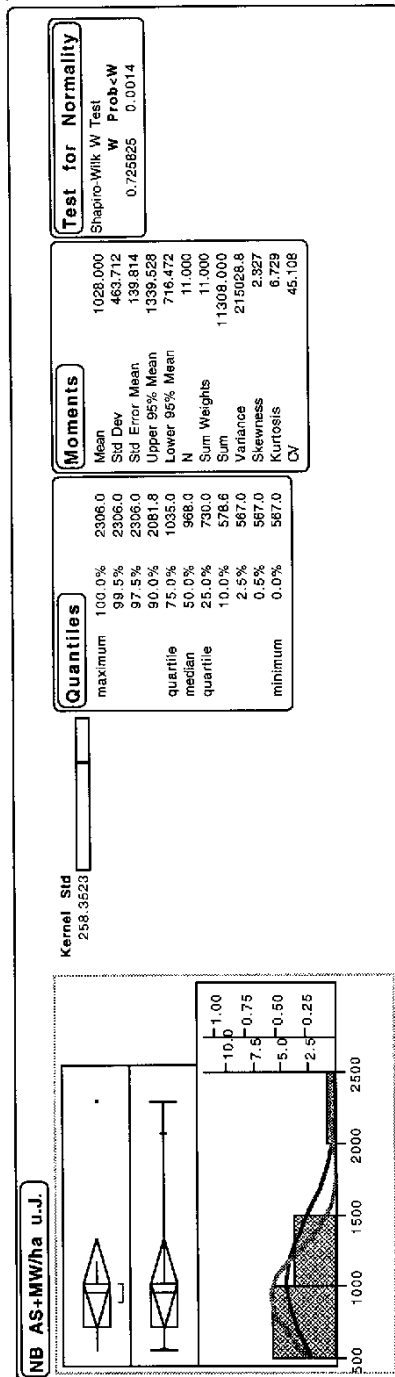
Anhang 6 Kostenersparnis (= Privater Nutzen) betreffend Arrondierung (AS) im alten und neuen Bestand bei den Eigentumsflächen (statistische Auswertung, insb. Median)



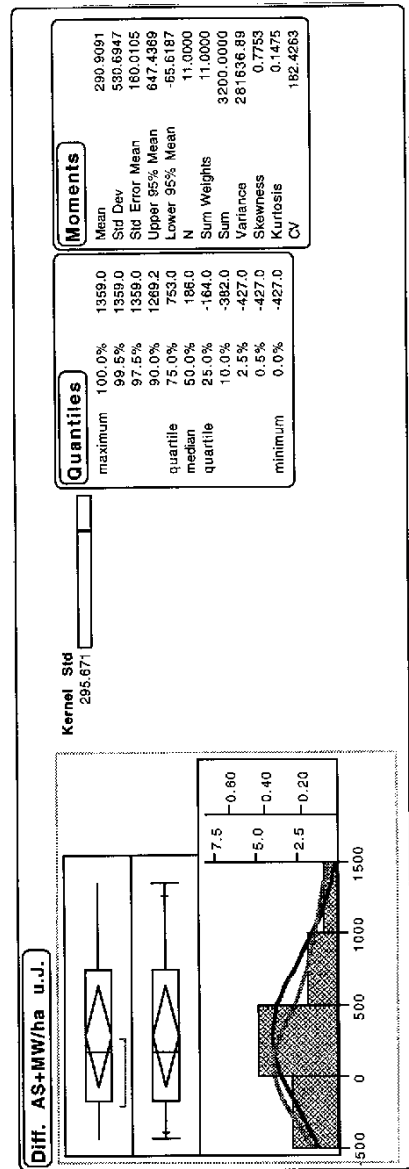
Anhang 7 Kostenersparnis (= Privater Nutzen) betreffend Arrondierung (AS) und Wegnetz (MW) im alten und neuen Bestand bezüglich der Pachtlandflächen (statistische Auswertung, insb. Median)



Altbestand:
Wegkosten und Parzellenformkosten

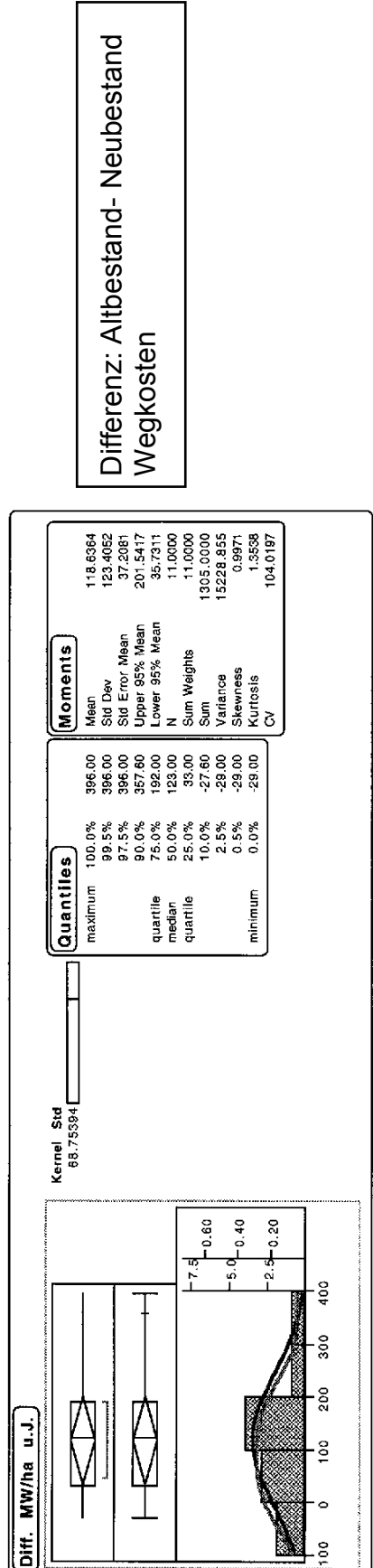
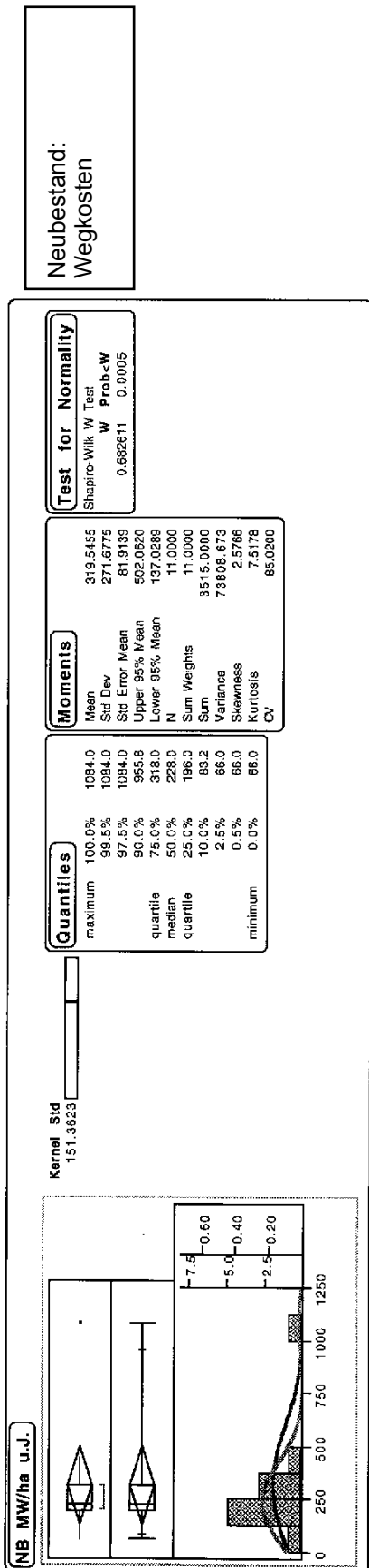
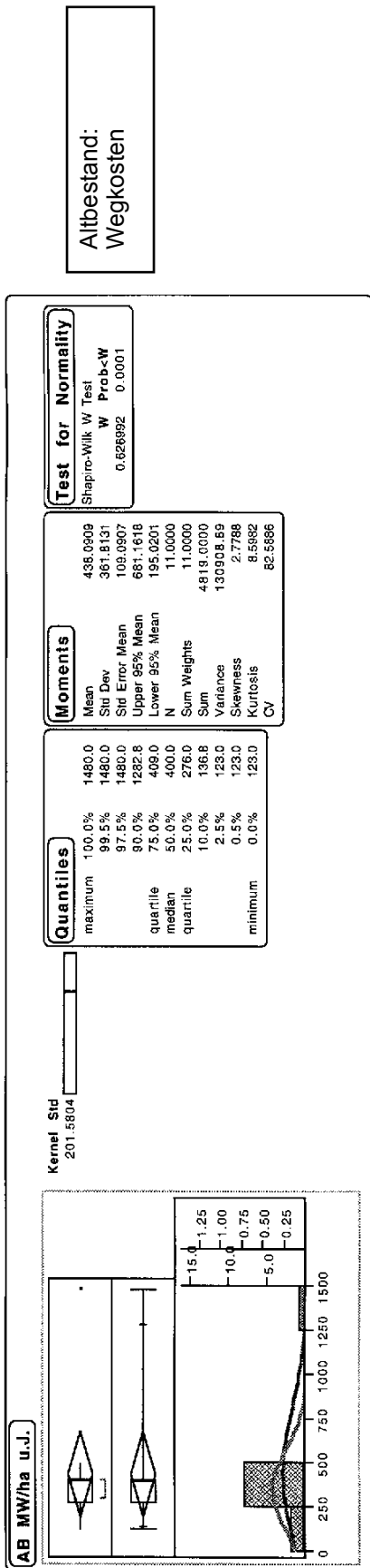


Neubestand:
Wegkosten und Parzellenformkosten

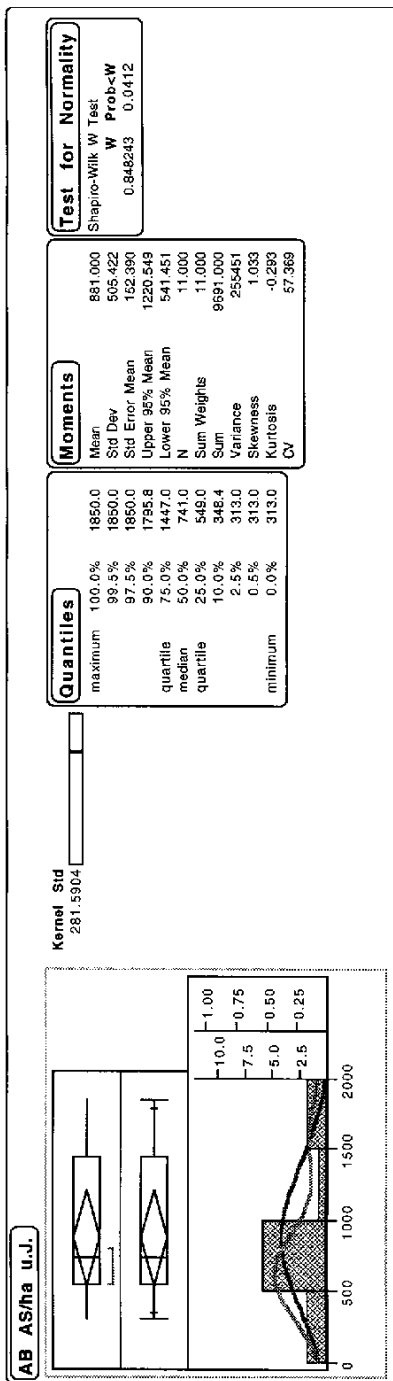


Differenz: Altbestand- Neubestand
Wegkosten und Parzellenformkosten

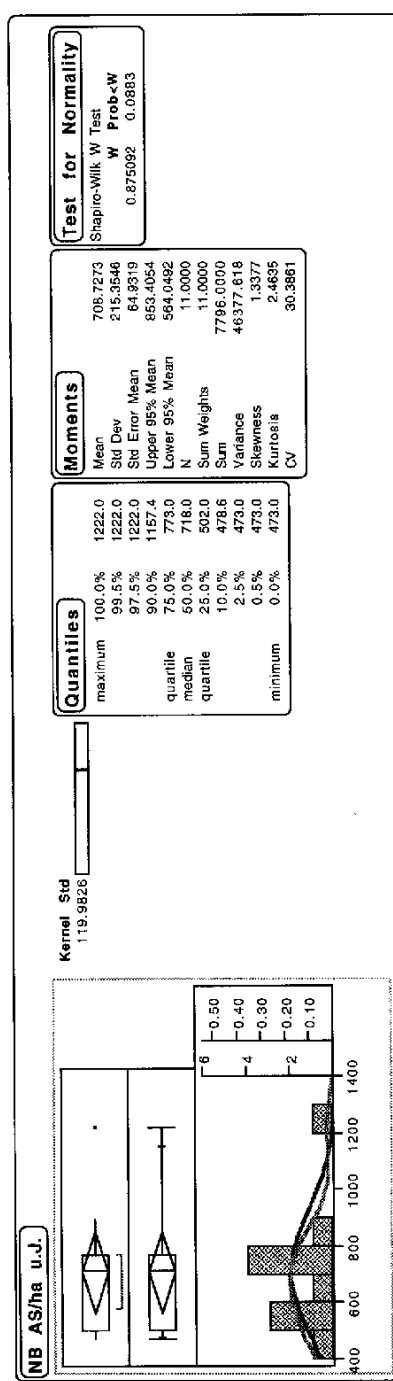
Anhang 8 Kostenersparnis (= Privater Nutzen) betreffend Wegnetz (MW) im alten und neuen Bestand, bezüglich der Pachtlandflächen (statische Auswertung, insb. Median)



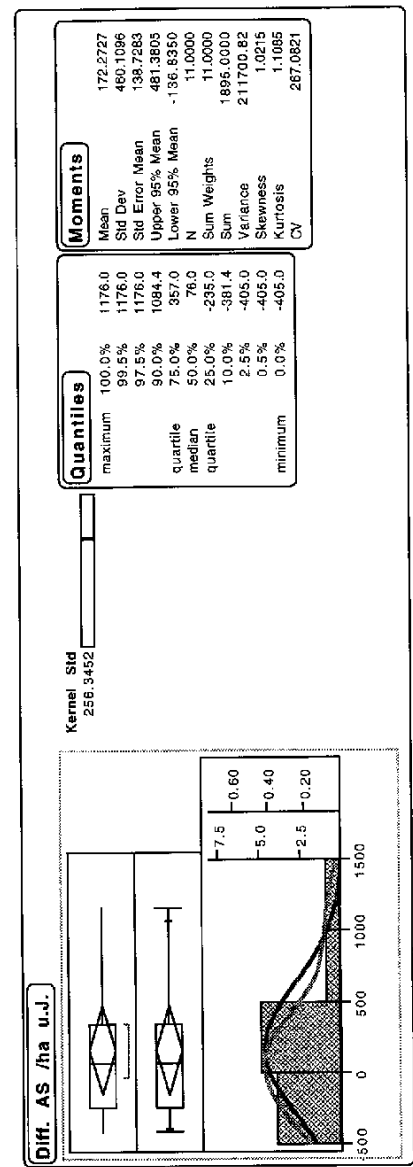
Anhang 9 Kostenersparnis (= Privater Nutzen) betreffend Arrondierung (AS) im alten und neuen Bestand, bezüglich der Pachtlandflächen (statistische Auswertung, insb. Median)



Altbestand:
Parzellenformkosten



Neubestand:
Parzellenformkosten



Differenz: Altbestand- Neubestand
Parzellenformkosten

Anhang 10 Mittelwerte des prospektiven Privaten Nutzens bei der Melioration Roggenburg bezüglich Eigenland und Pachtland

Tabelle 13: Aufsummierte Weg- und Parzellenformkosten beim Eigenland und Pachtland

	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 in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen Wegkosten in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen Parzellenformkosten in Fr./ha und Jahr	Priv. Nutzen = Totale Kostenersparnis in Fr. / ha und Jahr
Mittelwerte	417	1131	1548	292	782	1073	125	349	475
Standardabw.	310	544	720	232	209	374	115	447	505
Summe	8757	23753	32511	6123	16419	22542	2634	7334	9968
Max	1480	2299	3058	1084	1222	2306	396	1176	1359
Median	357	1092	1317	226	747	1027	91	242	365
Min	123	313	609	66	473	567	-29	-405	-427