

Diss. ETH Nr. 14464

## **Strukturwirkung von Direktzahlungen**

Analyse der Auswirkungen der Direktzahlungen auf den Strukturwandel in der Landwirtschaft auf der Basis der mikroökonomischen Theorie und empirischer Daten aus dem Kanton Bern

Abhandlung zur Erlangung des Titels  
Doktor der technischen Wissenschaften  
der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich

Vorgelegt von  
Franz Hofer  
Dipl. Ing.-Agr. ETH  
geboren am 28. Mai 1968  
von Arni BE

Angenommen auf Antrag von  
Prof. Dr. Peter Rieder, Referent  
Prof. Dr. Awudu Abdulai, Korreferent

Zürich, 2002



## **Dank**

Mit dem Abschluss meiner Dissertation geht ein Lebensabschnitt zu Ende, während dem mir viele Leute begegnet sind. Viele von ihnen haben mich auf irgend eine Art und Weise unterstützt. Um alle grossen und kleinen Einflüsse gebührend zu würdigen, müsste ich ein ganzes Buch schreiben. Hier also nur eine kleine Auswahl.

An erster Stelle möchte ich mich bei meinem Doktorvater, Professor Peter Rieder, für die Übertragung des spannenden Dissertationsthemas bedanken. Die grosse Freiheit und das damit verbundene Vertrauen, das ich bei der Bearbeitung der Fragestellung genoss, ist in keiner Art und Weise selbstverständlich. Die Arbeit im Spannungsfeld der Nachhaltigkeit war für mich nicht nur beruflich, sondern auch persönlich prägend.

Professor Awudu Abdulai möchte ich für die Übernahme des Korreferats danken. Sein Einfluss auf meine Arbeit geht weit ins Diplomstudium zurück und ist sowohl im theoretischen als auch im methodischen Bereich zu finden.

Stellvertretend für alle Kollegen und Kolleginnen am Institut für Agrarwirtschaft der ETH Zürich möchte ich Robert Jörin, als ursprünglichen Projektverfasser, Nikolaus Gotsch, Gesamtprojektleiter des Polyprojektes PRIMALP, Priska Baur mit ihrer themenverwandten Arbeit und Ruth Badertscher, meine ehemalige Bürokollegin, namentlich erwähnen.

Einen wertvollen Austausch zwischen Wissenschaft und Agrarpolitik war für mich die Mitarbeit am Strukturleitbild für die Landwirtschaft des Kantons Bern. Albert Rösti vom Amt für Landwirtschaft hat meine Empfehlungen im Hinblick auf die Umsetzbarkeit in der Verwaltung stets kritisch hinterfragt, und damit einen für mich sehr wertvollen Beitrag geleistet.

Die Auseinandersetzung mit Fragen der Nachhaltigkeit hat mich während meiner Doktoratszeit bis in die Entwicklungsländer geführt. In Bolivien habe ich meine Ehefrau Ana kennengelernt. Mit ihrem liebevollen Druck hat sie mich in den letzten Monaten beim Abschluss der Dissertation immer wieder in Richtung Ziel geleitet. Ihr und unseren

## II

Zwillingen Lena und Carol will ich die vorliegende Arbeit und vor allem viel Zeit in der Zukunft widmen.

Meinem persönlichen Bezug zur Landwirtschaft habe ich es zu verdanken, dass er mich gezwungen hat, mich so intensiv mit der Thematik des Strukturwandels in der Landwirtschaft auseinanderzusetzen, bis sich die vermeintlichen Widersprüche zwischen Wissenschaft und bäuerlichem Alltag aufgelöst haben.

Ihnen, liebe Leserin, lieber Leser, wünsche ich – falls Sie sich entschieden haben, meine Arbeit zu lesen – genügend Zeit, um in die Komplexität der Materie abzutauchen. Besten Dank für Ihr Interesse an meiner Arbeit!

Franz Hofer

## **Kurzfassung**

Seit der ersten Hälfte der 90er Jahre bilden direkte Einkommenstransfers zugunsten der Landwirtschaft ein zentrales Element der schweizerischen Agrarpolitik. In der vorliegenden Arbeit wird der Frage nachgegangen, welche Effekte diese Direktzahlungen auf den Agrarstrukturwandel haben.

Das wesentliche ökonomische Merkmal der Direktzahlungen ist die Flächenbindung. Eine direkte Flächenbindung liegt vor, wenn die Beiträge explizit an die Fläche gebunden sind. Eine indirekte Flächenbindung besteht zum Beispiel, wenn die Beiträge an die Bewirtschaftung eines Betriebes minimaler Grösse oder an die Haltung von rauhfuttermitteln verzehrenden Tieren gebunden sind, zu deren Haltung ebenfalls eine bestimmte Fläche verfügbar sein muss.

Die Hypothesen zu den Effekten der flächengebundenen Direktzahlungen werden einerseits aus einem separablen Haushalts-Unternehmensmodell, andererseits aus einem partiellen Gleichgewichtsmodell des Pachtlandmarktes abgeleitet. Dabei zeigte sich, dass das zur Analyse der Arbeitsallokation oft verwendete Haushalts-Unternehmensmodell im schweizerischen Kontext nur für kurzfristige Betrachtungen plausibel erscheint.

Kurzfristig lassen sich aufgrund der mikroökonomischen Theorie folgende Effekte der flächengebundenen Direktzahlungen erwarten:

- Auf guten Standorten, wo die Bewirtschaftung auch ohne staatliche Eingriffe gewährleistet wäre, werden durch die flächengebundenen Direktzahlungen die Schattenpreise der landwirtschaftlichen Nutzfläche stark erhöht. Bei kurzfristig starrem Pachtzinsniveau ist für potentiell auslaufende Betriebe die Weiterbewirtschaftung in vielen Fällen interessanter als die Verpachtung der Flächen. Bei potentiellen Wachstumsbetrieben wird die Flächennachfrage zusätzlich gesteigert.
- Auf Grenzböden, wo ohne Massnahmen des Staates in vielen Fällen Brachland entstehen würde, wirken sich die flächengebundenen Beiträge durch die erhöhten Schattenpreise der Bewirtschafter positiv auf die mengenmässige Nachfrage nach Nutzfläche aus. So-

## IV

mit wird einer Brachlandentstehung entgegengewirkt. Eine bremsende Wirkung auf den Strukturwandel entsteht erst, wenn die Beiträge die das zur Sicherstellung der Bewirtschaftung notwendige Minimum übersteigen.

Aufgrund des partiellen Gleichgewichtsmodells des Pachtlandmarktes ist für die langfristige Entwicklung folgendes zu erwarten:

- Die erhöhten Schattenpreise für die landwirtschaftliche Nutzfläche können sich auf das Pachtzinsniveau auswirken. Durch die erhöhten Pachtzinse werden die flächengebundenen Beiträge auf guten Flächen zum grössten Teil zu den Eigentümern übertragen. Die ursprünglich als Bewirtschaftungsbeiträge vorgesehenen Massnahmen werden dadurch zur Subventionierung des Bodeneigentums. Die Eigentümer kommen in den Genuss der Beiträge, unabhängig davon, ob er die Flächen verpachtet oder selbst bewirtschaftet, womit die flächengebundenen Beiträge langfristig als struktureutral beurteilt werden können.
- Auf Grenzstandorten ist die Rentenbildung der flächengebundenen Direktzahlungen bei den Eigentümern abgeschwächt. Sie findet nur statt, sofern die Beiträge das zur Sicherstellung der Bewirtschaftung notwendige Minimum übersteigen.

In empirischen Untersuchung auf der Basis von einzelbetrieblichen Daten der Landwirtschaft im Kanton Bern für die Jahre 1994 bis 1998 werden die Hypothesen weiterverfolgt. Dabei zeigte sich, dass der Strukturwandel Mitte der 90er Jahre fast zum Erliegen gekommen war. Aufgrund von relativen Verteilungen der Bewirtschafter nach den ausbezahlten Direktzahlungen je Hektare zeigt sich, dass kleine Betriebe im Durchschnitt deutlich mehr Beiträge erhalten haben als die mittleren und grösseren. Hierin liegt wohl die Haupterklärung für die im Durchschnitt höheren Flächeneinkommen der kleinen Betriebe im Vergleich zu den grösseren. Wird nämlich das landwirtschaftliche Einkommen je Hektare abzüglich der Direktzahlungen betrachtet, muss festgestellt werden, dass im Berggebiet die grossen Betriebe höhere Ergebnisse erzielen als die kleinen. Daraus lässt sich folgern, dass eine Vergrösserung der Betriebe vor allem im Berggebiet positive Effekte auf das Sektoreinkommen aufweisen würde. Diese Grös-

senvorteile werden aber durch die Direktzahlungsmassnahmen überdeckt.

Die Datenbasis aus dem Kanton Bern erlaubt es für die Schweiz erstmals, ein statistisches Modell zur Erklärung der Betriebsaufgabe zu schätzen, bei dem monetäre Grössen als erklärende Variablen verwendet werden. Die strukturerhaltende Wirkung der Direktzahlungen bestätigt sich sowohl im Betriebsaufgabemodell als auch beim Modell zur Erklärung der Ausübung einer Erwerbskombination. In beiden Modellen zeigt sich eine signifikante Wechselwirkung der Direktzahlungen und den Produktionsgebieten Tal- und Berggebiet. Der Einfluss des Alters der Betriebsleiters tritt in erster Linie beim Erreichen des Rentenalters auf. Im Bezug auf die Ausübung einer ausserlandwirtschaftlichen Erwerbstätigkeit von bedeutendem Umfange fällt auf, dass die strukturerhaltende Wirkung der Direktzahlungen insbesondere bei jüngeren Betriebsleitern stärker zu beobachten ist, als dies bei den älteren der Fall ist.

Die zentrale Schlussfolgerung der Arbeit ist die Feststellung, dass mit den Direktzahlungsmassnahmen nicht alle Agrarpolitischen Ziele effizient erreicht werden können. Deshalb wird empfohlen, die landwirtschaftliche Einkommens-, Flächennutzungs- und Strukturpolitik zu entkoppeln und die flächengebundenen Direktzahlungen für die Beeinflussung der Menge und Art der Flächennutzung zu reservieren.





## **Abstract**

Direct transfers of income in favour of agriculture have formed a central element of Swiss agricultural policy since the first half of the 1990's. The purpose of this present study is to investigate the effects of these direct payments on changes in agricultural structures.

The fundamental characteristic of direct payments is the commitment of productive land. A direct commitment of productive land arises in those cases where the contributions are explicitly associated with the productive area in question. An indirect commitment exists when, for example, contributions are associated with the exploitation of a farm of minimum size or the husbandry of roughage-eating livestock, whereby a certain area must also be available on which these animals can be kept.

The hypotheses relating to the effects of direct payments which are committed to productive land are elaborated using a separable household model on the one hand and a partial equilibrium model of the land rent market on the other hand. This revealed that the household model which is frequently used to analyse labour allocation seems only plausible for short-term observations when applied to the context prevalent in Switzerland.

Based on micro-economic theory, direct payments committed to productive land may be expected to have the following short-term effects:

- In good locations, where agricultural exploitation could take place in any case without state intervention, direct payments committed to productive land cause a marked increase in the shadow prices of productive agricultural land. In many cases, when the short-term level of farm rents is rigid, it is more interesting to continue to work farms which are potentially on the decline than to lease the land. The demand for productive land rises in the case of farms with a growth potential.
- In border-line zones where, without state intervention, a lot of land would be allowed to lie fallow, the quantitative demand for productive land is favourably influenced by the increased shadow prices arising for the farmer due to the contributions committed to

## VIII

productive land, thus preventing the appearance of fallow land. A restraining effect on structural changes is only obtained when contributions exceed the minimum required to ensure exploitation.

Based on the partial balance model of the land rent market, the following long-term development is to be expected:

- Rent levels may be influenced by the increased shadow prices for productive agricultural land. In the case of good land, higher rents mean that contributions committed to productive land will, in the main, be transferred to the owners. Thus, measures which were originally foreseen as contributions to farming are transformed into subsidies for land ownership. The owner benefits from the contributions regardless of whether he leases the land or works it himself. Consequently, from a long-term point of view, it can be reasoned that contributions committed to productive land have a neutral impact on structures.
- In border-line areas, the income generated for owners by direct payments which are committed to productive land is less marked. It only occurs when contributions exceed the minimum required to ensure exploitation.

The hypotheses are pursued further in an empirical investigation based on data for individual farms in Canton Bern for the years 1994 to 1998. This revealed that structural changes had almost come to a halt by the mid-1990's. Based on relative distribution of farmers according to direct payments per hectare indicated that, on average, small farms received significantly more contributions than medium-sized or large farms. This is probably the main reason why small farms exhibit a higher average land area income than larger farms. When direct payments are deducted from agricultural income per hectare, it becomes clear that in mountainous areas large farms generate higher profits than their smaller counterparts. This leads to the conclusion that an increase in the size of farms, in particular in mountainous areas, would have a positive impact on the incomes generated within the sector. However, direct payment measures conceal the advantages of size.

Thanks to the data base from Canton Bern it is possible to evaluate a statistical model to explain farm abandonment, whereby monetary dimensions are used as explanatory variables. This is the first time this has been applied to Switzerland. Both the farm exit model and the off-farm work decision model confirm that direct payments have the effect of upholding structures. The models reveal a significant difference between lowland and mountainous areas. The influence of the size of the farm and the age of the farm manager must be viewed relatively in the context of the logistic regressions. In relation to the pursuit of a non-agricultural occupation of significance, it is noticeable that younger farmer managers benefit more from the structure-supporting effects of direct payments than the older generation.

The central conclusion of this study is that it is not possible to efficiently meet all the objectives set by agricultural policy by direct payment measures. Therefore, it is recommended that policies relating to agricultural incomes, land utilisation and structures should be separated from each other and direct payments committed to productive land should be reserved to steer quantities and the type of land utilisation.



## Lebenslauf des Autors

### Personalien:

Name	Franz Hofer
Wohnort	3014 Bern
Geburtsdatum	28. Mai 1968
Heimatort	Arni BE
Zivilstand	Verheiratet

### Ausbildung:

1975-1984	Primar- und Sekundarschule, Konolfingen
1984-1986	Landwirtschaftliche Berufslehre
1986-1988	Feusi-Gymnasium Bern, Abschluss mit Eidg. Maturität Typus C
1989-1995	Studium an der ETH Zürich, Abteilung für Agrar- und Lebensmittelwissenschaften, Fachrichtung Agrarwirtschaft, Abschluss als dipl. Ing.-Agr. ETH mit Zusatzausweis für das landwirtschaftliche Lehramt
1996-2001	Doktorat am Institut für Agrarwirtschaft der ETH Zürich

### Berufliche Tätigkeiten:

1995-2000	Wissenschaftlicher Mitarbeiter bei Prof. Dr. P. Rieder, Institut für Agrarwirtschaft der ETH Zürich
Seit 2000	Projektleiter, Führungsstab des Tiefbauamtes des Kantons Bern



## Inhaltsverzeichnis

Dank .....	I
Kurzfassung.....	III
Abstract .....	VII
Lebenslauf des Autors.....	XI
Inhaltsverzeichnis.....	XIII
Abbildungs-, Tabellen- und Outputverzeichnis .....	XVII
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>1</b>
1.1 Umfeld des Projektes .....	1
1.2 Aufbau der Arbeit .....	2
<b>2 Fragestellung und Gegenstand .....</b>	<b>3</b>
2.1 Zentrale Begriffe .....	3
2.1.1 Strukturen und Strukturwandel.....	3
2.1.2 Direktzahlungen .....	4
2.2 Analyse der Fragestellung.....	5
2.2.1 Erklärung des Strukturwandels.....	5
2.2.2 Effekte der Direktzahlungen.....	6
2.3 Datengrundlage für die empirischen Analysen.....	7
<b>3 Mikroökonomische Theorie.....</b>	<b>11</b>
3.1 Unternehmens-Haushalts-Modell .....	12
3.1.1 Nutzenfunktion des Haushaltes .....	12
3.1.2 Einkommensmöglichkeitenkurve .....	13
3.1.3 Erwerbskombination.....	15
3.1.4 Plausibilität des Modells.....	17
3.1.4.1 Aspekte des Arbeitsmarktes .....	17
3.1.4.2 Vereinfachte Nutzenfunktion des Haushaltes.....	18
3.1.4.3 Kapitalinvestitionen.....	20
3.1.4.4 Einkommensverhältnisse .....	21
3.1.5 Umkehrung der Erwerbskombination .....	24
3.1.6 Kurzfristige Effekte der Direktzahlungen auf die Allokation der Arbeitskraft.....	25

3.1.6.1	Haushalt ohne Erwerbskombination .....	26
3.1.6.2	Haushalt mit Erwerbskombination.....	27
3.2	Pachtlandmarkt .....	28
3.2.1	Besonderheiten des Pachtlandmarktes .....	28
3.2.2	Einzelbetriebliche Flächennachfrage .....	29
3.2.2.1	Wirkung der Flächenbeiträge auf die einzelbetriebliche Nachfrage.....	31
3.2.3	Sektorale Flächennachfrage .....	33
3.2.3.1	Wirkung Flächenbeiträge auf guten Böden .....	33
3.2.3.2	Wirkung einer staatlichen Pachtzinskontrolle .....	34
3.2.3.3	Wirkung der Flächenbeiträge in Grenzlagen .....	36
3.2.3.4	Bindung der Beiträge an ökologischen Leistungsnachweis .....	38
3.2.4	Überblick über die Effekte von Flächenbeiträgen .....	38
<b>4</b>	<b>Betriebsstrukturen und Einkommenssituation der bernischen Landwirtschaft.....</b>	<b>41</b>
4.1	Beobachtungseinheiten.....	41
4.1.1	Bewirtschafter .....	41
4.1.2	Landwirtschaftsbetrieb.....	42
4.2	Überblick über Nettoentwicklungen .....	42
4.3	Landwirtschaftliche Nutzfläche.....	44
4.3.1	Verteilung der Betriebe nach landwirtschaftlicher Nutzfläche .....	44
4.3.2	Wanderungsstatistik nach Betriebsgrössenklasse .....	46
4.3.3	Anteil Pachtland.....	48
4.3.4	Anteil offene Ackerfläche.....	49
4.4	Alter der Betriebsleiter .....	50
4.5	Einkommenssituation .....	52
4.5.1	Gesamteinkommen .....	52
4.5.1.1	Verteilung der Bewirtschafter nach Gesamteinkommen.....	52



4.5.1.2	Verteilung der Bewirtschafter nach Zusammensetzung des Gesamteinkommens.....	53
4.5.2	Nebeneinkommen.....	55
4.5.3	Landwirtschaftliches Einkommen.....	57
4.5.3.1	Landwirtschaftliches Einkommen je Betrieb.....	57
4.5.3.2	Landwirtschaftliches Einkommen je Hektare.....	60
4.5.3.3	Landwirtschaftliches Einkommen je Arbeitstag.....	63
4.5.4	Direktzahlungen.....	66
4.5.4.1	Direktzahlungen je Betrieb.....	66
4.5.4.2	Direktzahlungen je Hektare.....	67
4.5.5	Landwirtschaftliches Einkommen ohne Direktzahlungen.....	71
<b>5</b>	<b>Statistisches Erklärungsmodell für die Betriebsaufgabe.....</b>	<b>75</b>
5.1	Einleitung.....	75
5.2	Beschreibung der erklärenden Variablen.....	76
5.3	Datenaufbereitung und einfache Statistiken.....	79
5.4	Ergebnisse der Logistischen Regression.....	81
5.4.1	Güte des Gesamtmodells.....	81
5.4.2	Prognoseerfolg des Modells.....	81
5.4.3	Parameterschätzungen.....	84
5.5	Interpretation der Ergebnisse.....	85
5.5.1	Einfluss der Betriebsgrösse.....	85
5.5.2	Einfluss des Alters.....	89
5.5.3	Einfluss der Direktzahlungen.....	90
5.5.4	Einfluss von Einkommen und Vermögen.....	93
5.5.5	Einfluss des Pachtlandanteils.....	94
5.5.6	Einfluss der Region.....	95
5.5.7	Einfluss des Arbeitsmarktes.....	95
<b>6</b>	<b>Statistisches Erklärungsmodell für die Erwerbsskombinationen.....</b>	<b>97</b>
6.1	Einleitung.....	97

6.2	Erklärende Variablen.....	99
6.3	Datenaufbereitung und einfache Statistiken.....	100
6.4	Ergebnisse der Logistischen Regression .....	103
6.4.1	Güte des Gesamtmodells.....	103
6.4.2	Prognoseerfolg des Modells.....	104
6.4.3	Parameterschätzungen.....	105
6.5	Interpretation der Ergebnisse.....	107
6.5.1	Einfluss der landwirtschaftlichen Nutzfläche .....	108
6.5.2	Einfluss des Milchkuhbestandes .....	109
6.5.3	Einfluss des Alters des Betriebsleiters .....	111
6.5.4	Einfluss des landwirtschaftlichen Einkommens und der Direktzahlungen.....	112
6.5.5	Einfluss der Region und des Arbeitsmarktes.....	115
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Folgerungen .....</b>	<b>117</b>
7.1	Rekapitulation der wichtigsten Erkenntnisse .....	117
7.1.1	Mikroökonomische Theorie: Allokation der Arbeitskraft .....	117
7.1.2	Mikroökonomische Theorie: Einfluss der Direktzahlungen auf die Flächennachfrage .....	118
7.1.3	Empirische Belege .....	119
7.2	Empfehlungen zur Reform der Agrarpolitik .....	122
7.2.1	Neues agrarpolitisches Paradigma .....	123
7.2.2	Flächennutzungs- bzw. Brachlandpolitik .....	124
7.2.3	Agrarumweltpolitik.....	124
7.2.4	Agrarstrukturpolitik .....	125
7.2.5	Einkommenspolitik.....	126
7.2.6	Besiedlungspolitik und Wohnbauförderung .....	127
7.2.7	Landwirtschaftliche Bildungspolitik.....	127
7.3	Empfehlungen zuhanden der agrarwirtschaftlichen Forschung .....	128
<b>8</b>	<b>Literatur.....</b>	<b>131</b>
A1	SAS-Output Betriebsaufgabemodell .....	A
A2	Einfach Statistiken zum Erwerbskombinationsmodell.....	I
A3	SAS-Output Erwerbskombinationsmodell .....	M

## Abbildungs-, Tabellen- und Outputverzeichnis

Tab. 2.1:	Strukturkennzahlen für ausgewählte Kantone, 1996 .....	9
Abb. 3.1:	Nutzenfunktion des landwirtschaftlichen Haushaltes.....	13
Abb. 3.2:	Einkommensmöglichkeitenkurve und Haushaltsoptimum.....	14
Abb. 3.3:	Haushaltsoptimum bei Erwerbskombination .....	16
Abb. 3.4:	Einkommensmöglichkeitenkurve und Realkapitalinvestitionen .....	21
Abb. 3.5:	Durchschnitts- und Grenzeinkommen des Haushaltes.....	22
Abb. 3.6:	Kurz- und langfristige Einkommensmöglichkeitenkurve .....	25
Abb. 3.7:	Kurzfristige Verschiebung der Einkommensmöglichkeitenkurve durch die Einführung von Direktzahlungen bei einem Haushalt ohne Erwerbskombination.....	26
Abb. 3.8:	Kurzfristige Verschiebung der Einkommensmöglichkeitenkurve durch die Einführung von Direktzahlungen bei einem Haushalt mit Erwerbskombination .....	27
Abb. 3.9:	Einzelbetriebliche Flächennachfrage.....	30
Abb. 3.10:	Wirkung von flächengebundenen Direktzahlungen auf die Flächennachfrage eines potentiellen Aufgeberbetriebes.....	32
Abb. 3.11:	Sektorale Nachfrage nach Flächen guter Qualität und funktionierendem Pachtlandmarkt.....	34
Abb. 3.12:	Strukturerhaltende Wirkung von Pachtzinsschätzungen ohne Einbezug der Flächenbeiträge.....	35
Abb. 3.13:	Sektorale Nachfrage nach Flächen in Grenzlagen.....	37
Tab. 3.1:	Zusammenfassung der Verteilungs- und Allokationseffekte der Flächenbeiträge.....	39

## XVIII

Tab. 4. 1:	Nettoentwicklung der Anzahl Bewirtschafter und deren Durchschnittsalter und durchschnittliche landwirtschaftliche Nutzfläche nach Gebieten, 1994-1998 .....	43
Abb. 4.1:	Relative Verteilung der Betriebe nach landwirtschaftlicher Nutzfläche und Gebiet, 1997.....	45
Abb. 4.2:	Kumulierter Anteil der Bewirtschafter und landwirtschaftlichen Nutzfläche nach Betriebsgrösse, 1997 .....	46
Tab. 4.2:	Wanderungsstatistik nach Betriebsgrössenklassen zwischen 1994 und 1998 .....	47
Abb. 4.3:	Relative Verteilung der Bewirtschafter nach Anteil Pachtland und Gebiet, 1997 .....	48
Abb. 4.4:	Relative Verteilung der Bewirtschafter nach Anteil offener Ackerfläche an der LN und Gebiet, 1997 .....	49
Abb. 4.5:	Verteilung der Bewirtschafter nach Alter, 1994 und 1997.....	50
Abb. 4.6:	Relative Verteilung der Betriebsleiter nach Alter und Gebiet, 1997.....	51
Abb. 4.7:	Relative Verteilung der Bewirtschafter nach Gesamteinkommen und Gebiet, 1996.....	52
Abb. 4.8:	Relative Verteilung der Bewirtschafter nach Gesamteinkommen, 1994 und 1996 .....	53
Abb. 4.9:	Relative Verteilung der Bewirtschafter nach Anteil des landwirtschaftlichen Einkommens, 1994 und 1996.....	54
Abb. 4.10:	Relative Verteilung der Bewirtschafter nach Anteil des landwirtschaftlichen Einkommens und Gebieten, 1994 .....	55
Abb. 4.11:	Verteilung der Bewirtschafter nach Nebeneinkommen, 1994 und 1996 .....	56
Abb. 4.12:	Verteilung der Bewirtschafter nach Nebeneinkommen und Gebieten, 1994.....	56

Abb. 4.13:	Relative Verteilung der Bewirtschafter nach landwirtschaftlichem Einkommen und Gebiet, 1994 .....	57
Abb. 4.14:	Entwicklung der Mittelwerte ausgewählter monetärer Grössen pro Betrieb, 1989-1996 (1989 = 0) .....	58
Abb. 4.15:	Relative Verteilung der Bewirtschafter nach landwirtschaftlichem Einkommen pro Hektare und Gebiet, 1994 .....	60
Abb. 4.16:	Relative Verteilung der Bewirtschafter nach landwirtschaftlichem Einkommen je Hektare, 1994 und 1996 .....	61
Abb. 4.17:	Verteilung der Bewirtschafter nach landwirtschaftlichem Einkommen pro Hektare, Talgebiet, 1996 .....	62
Abb. 4.18:	Verteilung der Bewirtschafter nach landwirtschaftlichem Einkommen pro Hektare, Hügelgebiet, 1996.....	62
Abb. 4.19:	Verteilung der Bewirtschafter nach landwirtschaftlichem Einkommen pro Hektare, Berggebiet, 1996.....	63
Abb. 4.20:	Durchschnittliche landwirtschaftliche Tageseinkommen, 1989-1998 .....	64
Abb. 4.21:	Relative Verteilung der Bewirtschafter nach landwirtschaftlichem Tageseinkommen und Gebieten, 1998.....	65
Abb. 4.22:	Relative Verteilung der Bewirtschafter nach durchschnittlichen landwirtschaftlichen Tageseinkommen und -geldflüssen, 1998 .....	66
Abb. 4.23:	Relative Verteilung der Bewirtschafter nach Direktzahlungen pro Betrieb, 1994 und 1997 .....	67
Abb. 4.24:	Relative Verteilung der Bewirtschafter nach Direktzahlungen je Hektare, 1994 und 1997.....	68
Abb. 4.25:	Relative Verteilung der Bewirtschafter nach Direktzahlungen je Hektare und Gebiet, 1997 .....	69

Abb. 4.26:	Relative Verteilung der Bewirtschafter nach Direktzahlungen je Hektare für ausgewählte Grössenklassen, Talgebiet, 1997.....	69
Abb. 4.27:	Relative Verteilung der Bewirtschafter nach Direktzahlungen je Hektare für ausgewählte Grössenklassen, Hügelgebiet, 1997 .....	70
Abb. 4.28:	Relative Verteilung der Bewirtschafter nach Direktzahlungen je Hektare für ausgewählte Grössenklassen, Berggebiet, 1997 .....	70
Abb. 4.29:	Relative Verteilung der Bewirtschafter nach landwirtschaftlichem Einkommen ohne Direktzahlungen je Hektare für ausgewählte Grössenklassen, Talgebiet, 1996.....	71
Abb. 4.30:	Relative Verteilung der Bewirtschafter nach landwirtschaftlichem Einkommen ohne Direktzahlungen je Hektare für ausgewählte Grössenklassen, Hügelgebiet, 1996 .....	72
Abb. 4.31:	Relative Verteilung der Bewirtschafter nach landwirtschaftlichem Einkommen ohne Direktzahlungen je Hektare für ausgewählte Grössenklassen, Berggebiet, 1996 .....	73
Tab. 5.1:	Datenbasis für Schätzung des Betriebsaufgabemodells: Mittelwerte und Standardabweichungen (in Klammern), 1994 .....	80
Abb. 5.1:	Relative Verteilung der geschätzten Wahrscheinlichkeiten der Betriebsaufgabe für Aufgeber- und weitergeführte Betriebe .....	82
Abb. 5.2:	Verwendung des Modells zur Prognose: Wechselwirkung zwischen Sensitivität und Spezifität (ROC-Kurve) .....	83
Tab. 5.2:	Erklärung der Betriebsaufgabe: Maximum-Likelihood-Schätzung der Parameter.....	84
Abb. 5.3:	Einfluss der Betriebsgrösse auf die Betriebsaufgabe für ausgewählte Alterstufen, Berggebiet (Simulation).....	86

Abb. 5.4:	Einfluss der Betriebsgrösse auf die Betriebsaufgabe für die verschiedenen Produktionsgebiete (Simulation).....	86
Abb. 5.5:	Einfluss der Betriebsgrösse auf die Betriebsaufgabe im Berggebiet, Vergleich verschiedener Modellierungsvarianten (Simulation).....	87
Abb. 5.6:	Jährlicher Anteil Betriebsaufgaben nach Betriebsgrössenklassen im Berggebiet.....	88
Abb. 5.7:	Einfluss des Alters auf die Betriebsaufgabe im Berggebiet, Vergleich verschiedener Modellierungsvarianten (Simulation) mit deskriptiver Statistik.....	89
Abb. 5.8:	Einfluss der Direktzahlungen je Hektare landwirtschaftlicher Nutzfläche auf die jährlichen Betriebsaufgaben nach Produktionsgebiet für verschiedene Alter des Betriebsleiters (Simulation aufgrund Modellschätzung).....	92
Abb. 5.9:	Einfluss des Anteils landwirtschaftlichen Einkommens am Gesamteinkommen auf die Betriebsaufgabe, Berggebiet, 65-jährige Betriebsleiter (Simulation).....	93
Abb. 5.10:	Einfluss des Pachtlandanteiles auf die Betriebsaufgabe, Berggebiet, 65-jährige Betriebsleiter, Vergleich verschiedener Modellierungsvarianten (Simulation).....	95
Tab. 6.1:	Datenbasis für die Schätzung des Erwerbskombinationsmodells für 1994: Mittelwerte und Standardabweichungen (in Klammern).....	101
Tab. 6.2:	Datenbasis für die Schätzung des Erwerbskombinationsmodells für 1996: Mittelwerte und Standardabweichungen (in Klammern).....	102

Abb. 6.1:	Relative Verteilung der prognostizierten Wahrscheinlichkeiten, Erwerbskombinationsmodell für 1994.....	104
Abb. 6.2:	Verwendbarkeit des Erwerbskombinationsmodells für 1994 zur Prognose: Abhängigkeit zwischen Sensitivität und Spezifität (ROC-Kurve).....	105
Tab. 6.3:	Erklärung der Erwerbskombinationen (1994) mittels einer logistischen Regression: Maximum-Likelihood-Schätzung der Parameter.....	106
Tab. 6.4:	Erklärung der Erwerbskombinationen (1996) mittels einer logistischen Regression: Maximum-Likelihood-Schätzung der Parameter.....	107
Abb. 6.3:	Einfluss der Betriebsgrösse auf die Wahrscheinlichkeit einer Erwerbskombination, Berggebiet, Vergleich verschiedener Modellvarianten, 1994 bzw. 1996 (Simulation) .....	108
Abb. 6.4:	Einfluss der Betriebsgrösse auf die Wahrscheinlichkeit einer Erwerbskombination (1996) für die verschiedenen Produktionsgebiete (Simulation), erklärte Variable:ENEGR20.....	109
Abb. 6.5:	Einfluss des Milchkuhbestandes auf die Wahrscheinlichkeit einer Erwerbskombination, 1996, vergleich verschiedener Modellvarianten (Simulation) .....	110
Abb. 6.6:	Einfluss des Alters auf die Wahrscheinlichkeit einer Erwerbskombination nach Produktionsgebieten, 1996, Vergleich verschiedener Modellvarianten (Simulation).....	111
Abb. 6.7:	Einfluss der Direktzahlungen je Hektare landwirtschaftlicher Nutzfläche auf die Wahrscheinlichkeit einer Erwerbskombination nach Produktionsgebiet, 1996 (Simulation).....	113
Abb. 6.8:	Einfluss der Direktzahlungen je Hektare landwirtschaftlicher Nutzfläche auf die Wahrscheinlichkeit einer Erwerbskombination,	



	Berggebiet, 1996, Vergleich verschiedener Modellierungsvarianten (Simulation).....	114
Abb. 6.9:	Einfluss der Direktzahlungen je Hektare landwirtschaftlicher Nutzfläche auf die Wahrscheinlichkeit einer Erwerbskombinationen nach Alter des Betriebsleiters, Berggebiet, 1996, (Simulation) .....	115
Out. A1.1	Logistische Regression zur Erklärung der Betriebsaufgaben zwischen 1994 und 1998, Optimale Schätzung (Variante A*) .....	A
Out. A1.2	Logistische Regression zur Erklärung der Betriebsaufgaben zwischen 1994 und 1998, Variante B.....	B
Out. A1.3	Logistische Regression zur Erklärung der Betriebsaufgaben zwischen 1994 und 1998, Variante C.....	C
Out. A1.4	Logistische Regression zur Erklärung der Betriebsaufgaben zwischen 1994 und 1998, Variante D.....	D
Out. A1.5	Logistische Regression zur Erklärung der Betriebsaufgaben zwischen 1994 und 1998, Variante E.....	E
Out. A1.6	Logistische Regression zur Erklärung der Betriebsaufgaben zwischen 1994 und 1998, Variante F .....	F
Out. A1.7	Logistische Regression zur Erklärung der Betriebsaufgaben zwischen 1994 und 1998, Variante G.....	G
Out. A1.8	Logistische Regression zur Erklärung der Betriebsaufgaben zwischen 1994 und 1998, Variante H.....	H
Tab. A2.1:	Datenbasis für Schätzung des Erwerbskombinationsmodells für 1994: Mittelwerte und Standardabweichungen (in Klammern), Einkommensschwelle 10'000 Franken .....	I

Tab. A2.2:	Datenbasis für Schätzung des Erwerbskombinationsmodells für 1996: Mittelwerte und Standardabweichungen (in Klammern), Einkommensschwelle 10'000 Franken.....	J
Tab. A2.3:	Datenbasis für Schätzung des Erwerbskombinationsmodells für 1994: Mittelwerte und Standardabweichungen (in Klammern), Einkommensschwelle 2'000 Franken.....	K
Tab. A2.4:	Datenbasis für Schätzung des Erwerbskombinationsmodells für 1996: Mittelwerte und Standardabweichungen (in Klammern), Einkommensschwelle 2'000 Franken.....	L
Out. A3.1	Logistische Regression zur Erklärung der Erwerbskombinationen, 1994, erklärte Variable: ENEGR20 .....	M
Out. A3.2	Logistische Regression zur Erklärung der Erwerbskombinationen, 1996, erklärte Variable: ENEGR20 .....	N
Out. A3.3	Logistische Regression zur Erklärung der Erwerbskombinationen, 1994, erklärte Variable: ENEGR10 .....	O
Out. A3.4	Logistische Regression zur Erklärung der Erwerbskombinationen, 1996, erklärte Variable: ENEGR10 .....	P
Out. A3.5	Logistische Regression zur Erklärung der Erwerbskombinationen, 1994, erklärte Variable: ENEGR2 .....	Q
Out. A3.6	Logistische Regression zur Erklärung der Erwerbskombinationen, 1996, erklärte Variable: ENEGR2 .....	R

# 1 Einleitung

## 1.1 Umfeld des Projektes

Anfangs der 90er Jahre hat der Bund einen Systemwechsel in der Agrarpolitik eingeleitet, mit dem Ziel, die Preis- und Einkommenspolitik zu trennen. Schrittweise werden seither die Agrarmärkte liberalisiert, was sinkende Produktpreise zur Folge hat. Die Direktzahlungen, mit welchen neben einkommens- auch umweltpolitische Ziele angestrebt werden, sind inzwischen zum Hauptinstrument der Agrarpolitik herangewachsen. So waren im Budget des Bundes für das Jahr 1999 rund 2.23 Milliarden Franken zur Auszahlung an die Landwirte vorgesehen. Dies sind 65% der Ausgaben des Bundesamtes für Landwirtschaft (SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT 1998).

Der Einführung der Direktzahlungen war eine lange agrarpolitische Diskussion vorausgegangen. Bereits anfangs der 70er Jahre hatte der Bundesrat eine erste Expertenkommission zum Studium der Direktzahlungen eingesetzt. Zum Durchbruch ist es aber erst anfangs der 90er Jahre gekommen, obschon zu diesem Zeitpunkt nach wie vor verschiedene Fragen nicht befriedigend beantwortet waren. Das vorliegende Projekt greift eine dieser Fragen auf: die Effekte der Direktzahlungen auf den Strukturwandel.

Neben dem Beitrag zur Evaluation der schweizerischen Agrarpolitik hat das Projekt einen wissenschaftlichen Wert. Das in jüngerer Zeit von verschiedenen Autoren verwendete mikroökonomische Unternehmens-Haushalts-Modell wird hinterfragt und weiterentwickelt. Weiter werden empirische Untersuchungen zur Erklärung des Strukturwandels in der Landwirtschaft durchgeführt. Insbesondere können für die Schweiz erstmals monetäre Grössen wie Einkommen und Direktzahlungen in einzelbetrieblichen statistischen Erklärungsmodellen für die Betriebsaufgaben und Erwerbskombinationen verwendet werden.

Die Ergebnisse aus dem Projekt werden in verschiedener Weise konkret weiterverwendet. Als Teilprojekt von PRIMALP liefert es einen Beitrag an dessen Kernprojekt, indem es Grundlagen für die Formulierung von Szenarien und die Interpretation der Simulationsergebnisse

liefert. Weiter ist aus dem Projekt heraus eine Studie für das Landwirtschaftsamt des Kantons Bern gewachsen, in welcher Grundlagen zur Erarbeitung eines kantonalen Strukturleitbildes für die Landwirtschaft erarbeitet wurden (RIEDER ET AL. 1999).

## **1.2 Aufbau der Arbeit**

Im Kapitel 2 wird die Fragestellung dargestellt und in verschiedene Teile zerlegt, welche in den folgenden Kapiteln bearbeitet werden. Daneben werden einige im Rahmen dieser Arbeit zentrale Begriffe umschrieben sowie die zu statistischen Zwecken verwendete Datenbasis erläutert.

Kapitel 3 beinhaltet eine Darstellung und Diskussion des zur Erklärung der Arbeitsallokation verwendeten Haushalts-Unternehmens-Modells. Weiter wird hier die Flächennachfrage der landwirtschaftlichen Betriebe einer theoretischen Analyse unterzogen. Das Kapitel ist auf die Identifikation der Effekte der Direktzahlungen ausgerichtet, die aufgrund der mikroökonomischen Theorie zu erwarten sind.

Kapitel 4 gibt anhand von beschreibenden Statistiken einen Überblick über die Agrarstrukturen und die Einkommenssituation in der Landwirtschaft sowie deren Veränderungen im Kanton Bern während den Jahren 1994 bis 1997.

In den folgenden Kapiteln werden die Modelle der schliessenden Statistik (logistische Regressionen) und deren Ergebnisse dargestellt. So geht es im Kapitel 5 um die statistische Erklärung der Aufgabe von Landwirtschaftsbetrieben im Kanton Bern zwischen 1994 und 1998. Im Kapitel 6 steht die Ausübung einer Erwerbskombination des Betriebsleiterhepaares im Zentrum.

In Kapitel 7 werden die Erkenntnisse der Untersuchungen zusammengefasst und Empfehlungen zur Gestaltung einer optimalen Agrarpolitik unter schweizerischen Verhältnissen abgeleitet. Ebenfalls werden einige Empfehlungen für die Weiterführung der Forschung bezüglich Strukturwandel und Direktzahlungen abgegeben.

## 2 Fragestellung und Gegenstand

In der vorliegenden Arbeit werden die Einflüsse der Direktzahlungen auf den Strukturwandel untersucht, mit dem Ziel, sowohl einen Beitrag zur Analyse der Agrarpolitik zu leisten, als auch zur wissenschaftlichen Untersuchung des Strukturwandels in der Landwirtschaft etwas beizutragen.

Im Abschnitt 2.1 werden verschiedene für diese Arbeit zentrale Begriffe umschrieben. Anschliessend wird im Abschnitt 2.2 die Fragestellung in mehrere Teilfragen aufgegliedert und diskutiert. Abschnitt 2.3 befasst sich mit dem für die empirischen Untersuchungen verwendeten Datenmaterial.

### 2.1 Zentrale Begriffe

#### 2.1.1 Strukturen und Strukturwandel

Der Begriff ‚Strukturen‘ kann sich auf sehr unterschiedliche Aspekte und Aggregationsebenen beziehen. In der vorliegenden Arbeit bezieht sich der Begriff auf die Ausstattung der Landwirtschaftsbetriebe mit Produktionsfaktoren und deren Verwendung. Es wird zwischen Boden, Arbeit und Kapital unterschieden, wobei zur adäquaten Behandlung der Problemstellung zum Teil weiter differenziert werden muss. So wird bei der Verwendung der Arbeitskraft sowie bei der Struktur des Einkommens zwischen landwirtschaftlichen und nichtlandwirtschaftlichen Aktivitäten unterschieden. Beim Boden wird dessen heterogene Qualität durch die Bildung von Kategorien berücksichtigt.

Während sich der Begriff ‚Strukturen‘ auf einen Zustand des Agrarsektors zu einem bestimmten Zeitpunkt bezieht, umfasst der Begriff ‚Strukturwandel‘ allgemein die Veränderungen der Strukturen über die Zeit (Dynamik).

Der Strukturwandel beinhaltet wesentlich mehr als nur die Veränderung der Anzahl Landwirtschaftsbetriebe in einem bestimmten Gebiet. Würde die Betrachtung nur auf diese eine Grösse reduziert, blieben wichtige Aspekte der Strukturveränderungen verborgen. Beispielsweise wandern bei der Aufnahme einer Erwerbsskombination

Arbeitskräfte aus dem Agrarsektor ab, ohne dass sich dies auf die Betriebszahl auswirkt.

### 2.1.2 Direktzahlungen

Unter dem Begriff ‚Direktzahlungen‘ werden jene Zahlungen zusammengefasst, welche nicht an die Produktpreise gebunden sind, sondern direkt an die Landwirte ausbezahlt werden (ANWANDER UND RIEDER 1994). Mit dieser Definition wird offen gelassen, ob die Direktzahlungen die Produktionsmengen beeinflussen oder nicht, was eine klare Abgrenzung von den andern Transferformen zugunsten der Landwirtschaft erlaubt.

Bei der Gestaltung der verschiedenen Direktzahlungsmassnahmen von Bund und Kantonen besteht eine grosse Vielfalt. Ein gemeinsames, essentielles Merkmal der meisten Massnahmen ist jedoch der **Flächenbezug der Beiträge**, das heisst, die Bindung an den Produktionsfaktor Boden.

Ein grosser Teil der Beiträge ist explizit (direkt) an die Fläche gebunden, wobei deren Anteil am Total aller Direktzahlungen während der letzten Jahre stark zugenommen hat. Umgekehrt haben andere Komponenten wie die Betriebsbeiträge an Bedeutung verloren (vgl. SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT 1998).

Auch die meisten anderen Beitragsformen sind indirekt an die Fläche gebunden, da für die Bezugsberechtigung entweder explizit eine Mindestfläche gefordert ist (Betriebsbeiträge) oder implizit vorhanden sein muss, indem beitragsberechtigte Tiere nicht ohne die zur Futterproduktion oder Hofdüngerverwertung notwendige Fläche gehalten werden können.

Insgesamt ist die Flächenbindung ein essentielles Merkmal der Direktzahlungsmassnahmen in ihrer heutigen Form.

## **2.2 Analyse der Fragestellung**

### **2.2.1 Erklärung des Strukturwandels**

Zahlreiche Faktoren können den Verlauf des Strukturwandels beeinflussen: Produkt- und Faktorpreise, Funktionsfähigkeit der Märkte, politische Massnahmen, Konjunktur, regionale, betriebs- und familien-spezifische Merkmale. Zwischen diesen Faktoren bestehen vielfältige Wechselwirkungen, welche den Strukturwandel zu einem komplexen Phänomen machen. Dessen Analyse hat die AgrarökonomInnen während der vergangenen Jahrzehnte stark beschäftigt, wobei die Frage des Strukturwandels oftmals im Zusammenhang mit beobachteten Einkommensrückständen als sogenanntes „Agrarproblem“ (engl. „farm problem“) diskutiert wurde (GARDNER 1992). Ergebnis dieser Forschung ist eine breite Literatur, wobei mit einer beträchtlichen Anzahl unterschiedlicher Erklärungsansätze gearbeitet wurde. Einen Überblick hierüber vermitteln zum Beispiel HARRINGTON UND REINSEL (1995) und BAUR (1999). Während frühere Ansätze die Entwicklung des aggregierten Faktoreinsatzes auf sektoraler Ebene zu erklären versuchten, konzentrieren sich die jüngeren Erklärungsversuche auf das Verhalten der einzelnen Landwirtschaftsbetriebe und leiten Schlussfolgerungen für den Gesamtsektor ab. Gleichzeitig hat eine Verschiebung des Fokus' von den Produkt- zu den Faktormärkten stattgefunden.

Trotz vieler Arbeiten auf diesem Gebiet ist es bisher nicht gelungen, eine in sich konsistente Theorie zur Erklärung des Strukturwandels zu entwickeln, welche auch der Konfrontation mit empirischen Daten standhält (GARDNER 1992, SCHMITT 1992). Für die Untersuchung der Strukturwirkungen von Direktzahlungen kann also nicht auf eine gefestigte Theorie abgestellt werden. Zudem können sich die Einflüsse einzelner Erklärungsgrössen je nach Land oder Region unterscheiden. So stellt sich vorab die folgende Frage:

Wie kann der Strukturwandel in der schweizerischen Landwirtschaft erklärt werden, bzw. durch welche Grössen wird der Einsatz von Produktionsfaktoren auf den Landwirtschaftsbetrieben bestimmt?

Es geht in dieser Arbeit nicht darum, verschiedene der bisher verwendeten Erklärungsansätze nebeneinander darzustellen und zu diskutieren, wie dies in den oben erwähnten Arbeiten von HARRINGTON UND REINSEL (1995) sowie BAUR (1999) erfolgt ist. Vielmehr sollen im Hinblick auf die Bearbeitung der Fragestellung erfolgversprechende Erklärungsansätze aufgegriffen und im Kontext schweizerischer Verhältnisse diskutiert werden.

### **2.2.2 Effekte der Direktzahlungen**

Das allgemeine Verständnis des Strukturwandels bildet den Kontext, innerhalb dessen die Effekte der Direktzahlungen betrachtet werden. Während verschiedene Autoren pauschal auf strukturerhaltende Effekte oder mögliche Überwälzungen der Direktzahlungen über erhöhte Pachtzinse hinweisen (z.B. BUNDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT 1990, BALMANN 1995, CHATZIS UND GROSSKOPF 1996), blieben die mikroökonomischen Zusammenhänge im Detail bisher weitgehend unerforscht. Es geht dabei um folgende Frage:

Wie werden die einzelbetrieblichen Entscheidungen bezüglich des Einsatzes von Produktionsfaktoren (Faktorallokation) durch die Direktzahlungen unter verschiedenen betrieblichen und regionalen Rahmenbedingungen beeinflusst?

Parallel zur Bestimmung der Allokationseffekte der Direktzahlungen sollen auch deren Verteilungswirkungen (Distributionseffekte) untersucht werden. Dies ist insofern von grosser Bedeutung, da mit den Direktzahlungen unter anderem einkommenspolitische Ziele ange-



strebt werden. In Bezug auf die Effizienz der Einkommenstransfers mittels Direktzahlungen stellt sich die folgende Frage:

Unter welchen Rahmenbedingungen wird die durch die Direktzahlungen generierte Rente teilweise oder ganz von den Bewirtschaftern auf die Eigentümer übertragen, bzw. welche dieser beiden Gruppen profitiert finanziell von den Direktzahlungen?

Bei der Beantwortung dieser Frage muss insbesondere die zeitliche Dimension berücksichtigt werden, da sich die Effekte über die Zeit grundlegend unterscheiden können.

### 2.3 Datengrundlage für die empirischen Analysen

Seit der entscheidenden Ausweitung der Direktzahlungen 1993 sind erst wenige Jahre verstrichen. Es muss deshalb festgestellt werden, dass aufgrund der verfügbaren Datenquellen nur kurzfristige Untersuchungen durchgeführt werden können. Langfristige Effekte der Direktzahlungen können aufgrund der verfügbaren Daten kaum analysiert werden.

Die empirischen Untersuchungen in dieser Arbeit beziehen sich auf den **Kanton Bern**. Dabei setzt sich die Datenbasis im wesentlichen aus den folgenden Quellen zusammen:

- **Strukturdaten** der Landwirtschaftsbetriebe für die Jahre 1993-1998, welche jährlich im Rahmen des Vollzuges der agrarpolitischen Massnahmen durch das Amt für Landwirtschaft des Kantons Bern (LANA) erhoben wurden,
- **Auszahlungsdaten** der Direktzahlungsmassnahmen für die Jahre 1993-1997, ebenfalls bereitgestellt durch das LANA,
- **Einkommens- und Vermögensdaten** aus der Steuererklärung für die Steuerperioden 1993/94 und 1995/96, bereitgestellt durch die Steuerverwaltung des Kantons Bern.

Die einzelbetrieblichen Struktur- und Auszahlungsdaten werden mit den Einkommens- und Vermögensangaben aus den Steuererklärungen verknüpft. Zusammen mit der Tatsache, dass es sich um eine Vollerhebung handelt, ermöglicht diese Datenbasis für die Schweiz erstmalige empirische Aussagen über den Einfluss von Einkommen und Vermögen auf die Betriebsaufgaben.

Neben der oben beschriebenen, hauptsächlich verwendeten Datenbasis wird bei den deskriptiven Statistiken teilweise auf Buchhaltungsdaten für die Jahre 1989 bis 1998 abgestellt, welche von der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik in Tänikon (FAT) erfasst und zur Verfügung gestellt wurden. Diese Datenbasis umfasst sehr viele, für eine ökonomische Analyse interessante Variablen, insbesondere zum Arbeitseinsatz der Haushalte und den entsprechenden Einkommensbestandteilen; jedoch lassen sich keine Statistiken über die Betriebsaufgaben erstellen.

Die Wahl des Kantons Bern als Untersuchungsregion wird neben der Datenverfügbarkeit weiter durch seine Grösse und ausgewogenen Verteilung über die verschiedenen Produktionszonen begründet (vgl. Tabelle 2.1). 1996 wurden 14'565 Landwirtschaftsbetriebe gezählt, was 22% aller Betriebe in der Schweiz ausmacht. Ungefähr zu je einem Drittel verteilen sich die Betriebe auf das Tal-, Hügel- und Berggebiet<sup>1</sup>. Dies erlaubt allfällige Unterschiede zwischen Berg- und Talgebiet empirisch zu untersuchen.

---

<sup>1</sup> In dieser Arbeit wurden unter dem **Hügelgebiet** die voralpine Hügelzone und die Bergzone I zusammengefasst. Die tiefer liegenden Produktionszonen bilden das **Talgebiet**, die höher gelegenen das **Berggebiet**.

Tab. 2.1: Strukturkennzahlen für ausgewählte Kantone, 1996

	BE	GR	ZH	CH
Betriebe (>3ha LN)	14'565	3'210	4'611	67'312
Anteil der Betriebe in CH	22%	5%	7%	100%
LN total in 1000 ha (=100%)	196	51	76	1'082
davon im Talgebiet	36%	5%	81%	48%
davon im Hügelgebiet	33%	7%	16%	26%
davon im Berggebiet	30%	88%	3%	26%
LN je Betrieb in ha	13.3	15.7	16.4	15.9

Quelle: BUNDESAMT FÜR STATISTIK 1996.

Abkürzungen: BE = Kt. Bern, GR = Kt. Graubünden, Kt. ZH = Zürich, CH = Schweiz



### 3 Mikroökonomische Theorie

Bei der Erklärung des Strukturwandels durch die mikroökonomische Theorie wird in dieser Arbeit von der Ebene der einzelnen Landwirtschaftsbetriebe, bzw. Haushalte ausgegangen. Dabei steht zu Beginn der Betrachtungen die Allokation des Faktors Arbeit im Zentrum, da sich mit der Verlagerung des Arbeitseinsatzes der Erwerbstyp des Haushaltes verändern kann, wobei es im Extremfall zu einer Betriebsaufgabe kommt.

Obwohl die einzelnen Haushalte die meisten Entscheide unabhängig von den anderen Haushalten treffen, kann die sektorale Betrachtung nicht in allen Bereichen vernachlässigt werden. Falls nämlich zwischen den einzelnen Betrieben eine Konkurrenz besteht, kann dies dazu führen, dass eine Einflussgrösse, welche für den einzelnen Haushalt exogen vorgegeben zu sein scheint, auf sektoraler Ebene endogen bestimmt ist. Solche Konkurrenzverhältnisse liegen insbesondere beim Pachtlandmarkt vor. Es kann davon ausgegangen werden, dass ein einzelner Betrieb durch seine Flächennachfrage das Pachtzinsniveau in einer Region nicht wesentlich beeinflusst. Hingegen bei der Betrachtung auf sektoraler Ebene ist offensichtlich, dass die Summe der Flächennachfrage aller Betriebe, was der sektoralen Nachfrage entspricht, ein zentraler Faktor zur Bestimmung des Pachtzinsniveaus ist. Angesichts der direkten oder indirekten Flächenbindung der meisten Direktzahlungen (vgl. Abschnitt 2.1.2) erwächst deshalb dem Pachtlandmarkt im Rahmen dieser Arbeit eine besondere Bedeutung.

Das Kapitel 3 ist wie folgt aufgebaut: In Abschnitt 3.1 wird ein in jüngerer Zeit oftmals verwendetes Modell zur Erklärung der Allokation der Arbeitskraft im landwirtschaftlichen Haushalt-Unternehmen beschrieben sowie dessen Grenzen diskutiert. Abschnitt 3.2 befasst sich mit den Auswirkungen der Direktzahlungen auf den Pachtlandmarkt und den davon ableitbaren Konsequenzen für den Strukturwandel und die Einkommensverteilung.

### 3.1 Unternehmens-Haushalts-Modell

Es wird von einem Unternehmens-Haushalts-Modell ausgegangen, dessen Grundzüge wahrscheinlich erstmals von TSCHAJANOW (1923, zitiert in SCHMITT 1990) dokumentiert wurden. Grundsätzlich orientiert sich das Modell am neoklassischen Paradigma, welches von einer Grenzentlöhnung der Produktionsfaktoren ausgeht, die in allen Verwendungsbereichen gleich hoch ist.

Beschreibungen dieses Modelles unter Verwendung grafischer Darstellungen finden sich an verschiedenen Orten, so zum Beispiel bei HENRICHSMEYER UND WITZKE (1991, 1994) oder bei SCHMITT (1988). Auch in ökonometrischen Arbeiten finden verschiedene Varianten dieses Modelles grosse Verbreitung, sowohl in Untersuchungen, welche sich auf Industrieländer beziehen (BENJAMIN UND GUYOMARD 1994, WEISS 1999a, weitere Arbeiten sind im Papier der OECD 1998 zitiert), als auch in Entwicklungsländern (HUFFMANN 1980, HUFFMANN UND LANGE 1989, SINGH et. al., 1986, ABDULAI UND DELGADO 1999, ABDULAI UND REGMI 2000).

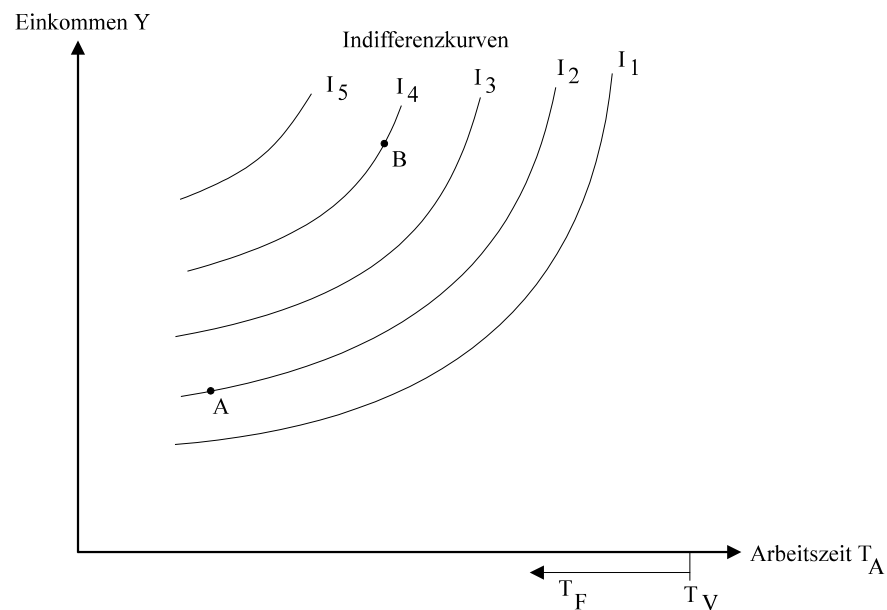
#### 3.1.1 Nutzenfunktion des Haushaltes

Im Modell wird von einem **nutzenmaximierenden Verhalten** der einzelnen landwirtschaftlichen Haushalte ausgegangen. Der Nutzen  $U$  des Haushaltes steigt mit zunehmendem Einkommen  $Y$  und mit abnehmendem Arbeitseinsatz  $T_A$ , bzw. zunehmender Freizeit  $T_F$ . Die Summe der eingesetzten Arbeit  $T_A$  und der Freizeit  $T_F$  entspricht der Zeit, über welche der Haushalt verfügen kann ( $T_V$ ). Es wird davon ausgegangen, dass der Nutzen durch eine wohldefinierte Funktion  $U(Y, T_F)$  in Abhängigkeit des Einkommens  $Y$  und der Freizeit  $T_F$  beschrieben werden kann. Die Nutzenfunktion ist in der Abbildung 3.1 durch die Indifferenzkurven  $I_1$  bis  $I_5$  dargestellt, wobei eine Indifferenzkurve  $I$  die Menge aller Punkte verbindet, welche dem Haushalt einen gleich grossen Nutzen stiften.

Die Form und der Abstand der Indifferenzkurven bringen die Präferenzen des Haushaltes in Bezug auf Einkommen und Freizeit zum Ausdruck. So ist ein landwirtschaftlicher Haushalt bei geringem Ein-

kommen und geringer Arbeitsbelastung (Punkt A) bereit, einen grossen zusätzlichen Arbeitsaufwand für eine Einheit zusätzliches Einkommen zu leisten, was sich durch einen fast horizontalen Verlauf der Indifferenzkurve bei Punkt A ausdrückt. Bei hohem Einkommen und hoher Arbeitsbelastung bzw. wenig Freizeit (Punkt B), ist die Arbeitsbereitschaft für eine zusätzliche Einheit Einkommen geringer, was durch die "Steilheit" der Indifferenzkurve in diesem Bereich zum Ausdruck kommt.

Abb. 3.1: Nutzenfunktion des landwirtschaftlichen Haushaltes

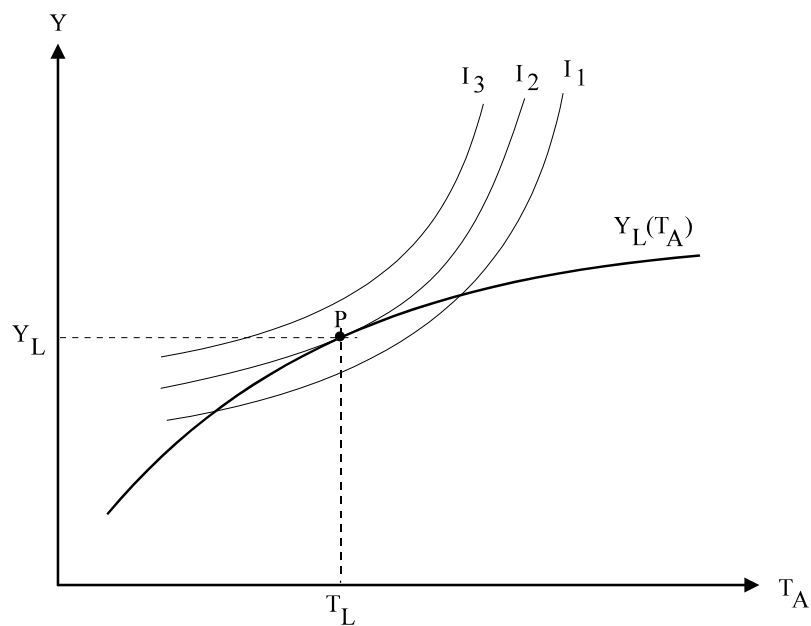


### 3.1.2 Einkommensmöglichkeitenkurve

Der **Entscheidungsspielraum** der einzelnen Haushalte ist **durch verschiedene Restriktionen begrenzt**, wobei diese sowohl technologischer als auch institutioneller Natur sein können. Diese Restriktionen bestimmen zusammen mit den Produkt- und Faktorpreisen die Gewinn- bzw. Einkommensfunktion des Landwirtschaftsbetriebes. Auch bezüglich dieser Funktion wird unterstellt, dass sie wohldefiniert sei.

Wird der Arbeitseinsatz unter Optimierung aller variablen Produktionsfaktoren variiert, so ergibt dies die **Einkommensmöglichkeitenkurve** des Landwirtschaftsbetriebes, wie sie in Abbildung 3.2 dargestellt ist. Die Einkommensmöglichkeitenkurve gibt das maximale landwirtschaftliche Einkommen  $Y_L$  als Funktion der eingesetzten Arbeitszeit  $T_A$  an, wobei die Kosten für die vorhandenen Investitionen lediglich als Fixkosten, jedoch nicht in der kalkulatorischen Form von Abschreibungen einfließt (vgl. HENRICHSMEYER UND WITZKE, 1991). Es muss also beachtet werden, dass die hier verwendete Definition des Einkommens von derjenigen abweicht, welche in der Schweiz in der Regel verwendet wird. Nach den schweizerischen Begriffen (SVIAL 2000) entspricht die im Modell als Einkommen bezeichnete Grösse eher dem Geldfluss bzw. Cash-Flow. Die Implikationen der Definition der Einkommensmöglichkeitenkurve werden in Abschnitt 3.1.4.3 näher betrachtet.

Abb. 3.2: *Einkommensmöglichkeitenkurve und Haushaltsoptimum*



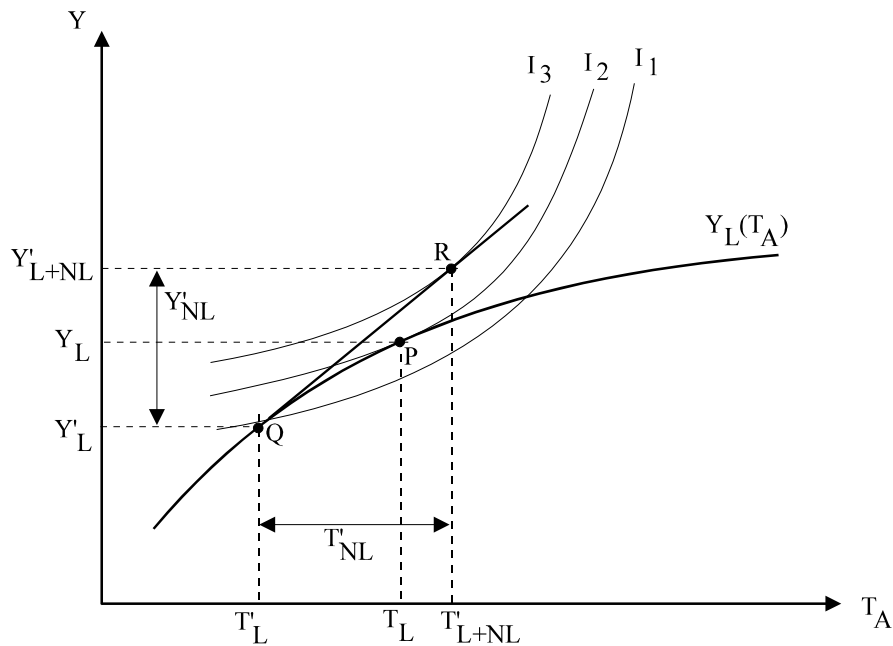


In der Abbildung 3.2 befindet sich der im Sinne der Nutzenmaximierung optimale Arbeitseinsatz  $T_L$  dort, wo die Einkommensmöglichkeitenkurve die höchstmögliche Indifferenzkurve berührt (Punkt P). Mit dem Arbeitseinsatz  $T_L$  wird das landwirtschaftliche Einkommen  $Y_L$  erzielt. Sowohl eine Erhöhung als auch eine Verminderung des Arbeitseinsatzes haben für den Haushalt eine Nutzeneinbusse zur Folge.

### 3.1.3 Erwerbskombination

Im nächsten Schritt wird das Modell um eine ausserlandwirtschaftliche Erwerbsmöglichkeit erweitert, wie dies in Abbildung 3.3 dargestellt ist. Es wird angenommen, dass der landwirtschaftliche Haushalt unbeschränkt Arbeitszeit ausserhalb der Landwirtschaft zu einem konstanten Lohnansatz je Zeiteinheit einsetzen kann. Dies hat zur Folge, dass der Arbeitseinsatz im Landwirtschaftsbetrieb von  $T_L$  auf  $T'_L$  reduziert wird (Punkt Q). An diesem Punkt entspricht das Grenzeinkommen der Arbeit im Landwirtschaftsbetrieb *dem ausserlandwirtschaftlichen Lohnansatz* (HENRICHSMEYER UND WITZKE 1991). Vom Punkt Q an ist es besser, die Arbeitskraft ausserhalb des Landwirtschaftsbetriebes einzusetzen, da so ein höheres Nutzenniveau (Indifferenzkurve  $I_3$ ) erreicht wird. Das neue Haushaltsoptimum liegt beim Punkt R.

Abb. 3.3: Haushaltsoptimum bei Erwerbskombination



In dieser Form handelt es sich um ein separables Haushalt-Unternehmensmodell (vgl. SINGH ET AL., 1986), welches im folgenden als Grundmodell für die weiteren Betrachtungen verwendet wird. Die Annahme der Integration in den Arbeitsmarkt hat zur Folge, dass der auf dem Landwirtschaftsbetrieb geleistete Arbeitseinsatz unabhängig von den Präferenzen des Haushalts in Bezug auf Freizeit und Einkommen bestimmt ist. Unabhängig vom Verlauf der Indifferenzkurven liegt der Arbeitseinsatz in der Landwirtschaft gleich hoch (Punkt Q). Unterschiedliche Indifferenzkurven haben lediglich eine Veränderung beim Umfang der ausserbetrieblichen Erwerbstätigkeit zur Folge, jedoch die im Landwirtschaftsbetrieb eingesetzte Arbeitskraft fällt gleich hoch aus.

Während die Indifferenzkurven in der Abbildung 3.3 die Situation eines Nebenerwerbsbetriebes charakterisieren, kann mit dem separablen Modell ebenfalls die Situation eines grösseren Betriebes mit Lohnarbeitskräften dargestellt werden. Ein Haushalt beschäftigt dann Fremdarbeitskräfte, wenn sein Haushaltsoptimum links vom Betriebs-

optimum zu liegen kommt. Angesichts der relativ geringen Bedeutung der Lohnarbeitskräfte im schweizerischen Kontext wird dieser Fall nicht weiter verfolgt.

### **3.1.4 Plausibilität des Modells**

Modelle sind Abstraktionen und Vereinfachungen der Realität und bilden deshalb auch nur Teilaspekte ab. Nicht jede Vereinfachung der Realität muss also ‚a priori‘ eine grundsätzliche Kritik darstellen. Es stellt sich bei der Verwendung von Modellen vielmehr die Frage, ob das Modell die im Hinblick auf die konkrete Problemstellung relevanten Aspekte erklären kann. Als Voraussetzung für eine rationale Herleitung von Erklärungen muss das Modell die für die Fragestellung wesentlichen Elemente und Beziehungen enthalten (vgl. DAENZER UND HUBER, 1992). In diesem Sinne müssen nicht nur die aus einem Modell abgeleiteten Hypothesen empirisch überprüfbar sein, sondern auch dessen zu Grunde liegenden Elemente und Beziehungen.

#### **3.1.4.1 Aspekte des Arbeitsmarktes**

Im Modell wird davon ausgegangen, dass (a) ein Arbeitsmarkt vorhanden ist, auf dem (b) eine beliebige variierbare Menge Arbeitszeit zu einem (c) durchschnittlichen ausserlandwirtschaftlichen Lohnsatz einsetzen kann.

Zu (a): Grundsätzlich kann in der Schweiz, insbesondere im Kanton Bern, davon ausgegangen werden, dass in allen Regionen ein Arbeitsmarkt vorhanden ist. Falls nicht ein Arbeitsmarkt vor Ort existiert, ist in der Regel in zumutbarer Distanz ein Arbeitsmarkt vorhanden, auf welchem zumindest jüngere Arbeitskräfte aus der Landwirtschaft eine Stelle finden können. Mit zum Arbeitsmarkt gehören auch die innerlandwirtschaftlichen Stellenangebote zum Beispiel von Alpbetrieben oder anderen Landwirtschaftsbetrieben.

Nicht eindeutig zu beurteilen ist die Annahme (b). Zwar sind allgemein Teilzeitbeschäftigungen beschränkt verfügbar, jedoch lassen sich daraus nicht direkt Nachteile für die Arbeitskräfte von Landwirt-

schaftshaushalten im Vergleich zu nichtlandwirtschaftlichen Erwerbstätigen ableiten.

Problematisch erscheint vielmehr die Annahme (c): Es muss davon ausgegangen werden, dass die Verdienstmöglichkeiten von landwirtschaftlichen Arbeitskräften ausserhalb des Haushaltes aufgrund des Fehlens einer entsprechenden Ausbildung und fortgeschrittenen Alters oftmals kurzfristig bescheiden sind (vgl. Theorie der quasi-fixen Faktoren bei JOHNSON UND QUANCE 1972). Diese Umstände sind in vielen Fällen nur langfristig veränderbar, insbesondere in der Generationenfolge bzw. beim Berufswahlentscheid der Nachkommen.

Im Zusammenhang mit der Integration der landwirtschaftlichen Arbeitskräfte in den Arbeitsmarkt stellt sich die Frage, ob die unterdurchschnittlichen Verdienstmöglichkeiten der Landwirte auf dem Arbeitsmarkt direkt als Unvollkommenheit des Arbeitsmarktes bezeichnet werden dürfen, wie dies zum Beispiel SCHMITT (1997) macht. Die tiefen Verdienstmöglichkeiten sind wohl eher als eine *vorhersehbare Folge des Berufswahlentscheides* zugunsten einer landwirtschaftlichen Ausbildung und Tätigkeit zu sehen, wobei dieser Entscheid zum Entscheidungszeitpunkt möglicherweise in Verbindung mit einer zu optimistischen Beurteilung der zukünftigen Verdienstmöglichkeiten in der Landwirtschaft in Verbindung stand.

Eine Erweiterung des Modells kann durch den Einbezug von differenzierten Lohnansätzen insbesondere je nach Alter und Fähigkeiten der Arbeitskräfte geschehen. Über eine solche Differenzierung kann der Ansatz der quasi-fixen Produktionsfaktoren (JOHNSON UND QUANCE 1972) mit dem Haushalt-Unternehmensmodell kombiniert werden. Anders ausgedrückt, bedeutet dies für die ausserbetriebliche Einkommensmöglichkeitenkurve  $Y_{NL}$ , dass diese kurzfristig eine geringere Steigung (Grenzlohn) aufweist als langfristig.

#### **3.1.4.2 Vereinfachte Nutzenfunktion des Haushaltes**

Im der neoklassischen Nutzenfunktion werden nur der Konsum bzw. das Einkommen sowie die Freizeit als Nutzenkomponenten berücksichtigt. Neben der Arbeitsbelastung und dem Einkommen können in der Realität weitere Nutzenkomponenten eine Rolle spielen (vgl. Ziel-

system des Landwirten bei ANWANDER UND RIEDER 1994). So ist für die vorliegende Problemstellung von Bedeutung, ob die verschiedenen Einkommensquellen (Produkterlöse, Direktzahlungen, ausserbetriebliches Erwerbseinkommen, Kapitaleinkommen) und die damit verbundenen Tätigkeiten für die Entscheidungsträger als gleichwertig bewertet werden. Falls dies nicht der Fall ist, wird die Homogenitätsannahme der Achsen des dargestellten Modells verletzt. Falls die *Bevorzugung der landwirtschaftlichen gegenüber ausserlandwirtschaftlichen Tätigkeiten die Regel* ist, kann dies einen Beitrag zur Erklärung der unterdurchschnittlichen Arbeitsverdienste in der Landwirtschaft leisten. Im Modell kann eine solche Präferenz auf einfache Weise durch einen Abzug beim ausserlandwirtschaftlichen Lohnsatz abgebildet werden. Im Extremfall kann eine Vorliebe für die landwirtschaftliche Tätigkeit so stark sein, dass der ausserbetriebliche Lohnsatz auf Null reduziert werden müsste, was formal gleichbedeutend ist, wie die Absenz eines Arbeitsmarktes. Die Reaktionen eines solchen Haushaltes sind mit denjenigen eines Haushaltes ohne Integration in den Arbeitsmarkt zu vergleichen, was ein klares Auseinanderhalten der beiden Umstände schwierig macht.

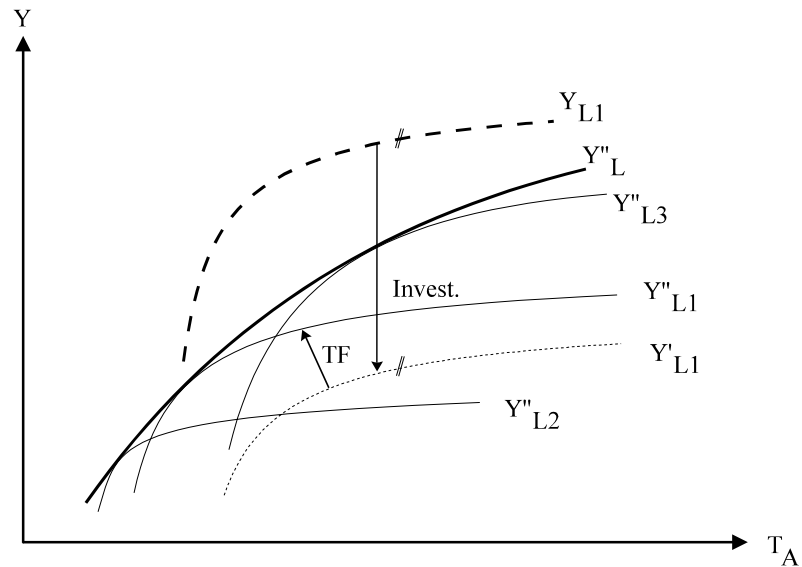
### 3.1.4.3 Kapitalinvestitionen

Im Zusammenhang mit dem Strukturwandel können die Kapitalinvestitionen eine zentrale Rolle spielen. Deshalb soll näher betrachtet werden, wie die Kosten für die Kapitalinvestitionen in das Modell einfließen. In der Definition der Einkommensmöglichkeitenkurve (vgl. Abschnitt 3.1.2) werden keine kalkulatorischen Kosten wie Abschreibungen und Zinsanspruch auf dem investierten Eigenkapital berücksichtigt, was im Hinblick auf eine kurzfristige Optimierung des Arbeitseinsatzes plausibel erscheint. Analogien zu dieser Sichtweise sind in der Theorie der versunkenen Kosten zu finden (vgl. BLUM UND MÖNIUS 1998). Bei der Festlegung der Unternehmensstrategie werden die Kosten von in der Vergangenheit getätigten Investitionen oftmals nicht berücksichtigt. Erst wenn es darum geht, Erneuerungs- oder Erweiterungsinvestitionen zu tätigen, werden die vollen Kosten der Investitionen relevant. Langfristig stehen bei jedem Unternehmen Erneuerungsinvestitionen an, weshalb sich eine Unterscheidung zwischen einer kurz- und langfristigen Optimierung aufdrängt.

Anhand von Abbildung 3.4 sollen diese Überlegungen grafisch dargestellt werden. Es wird von einem Betrieb ausgegangen, der bei vorhandenen Investitionen die Einkommensmöglichkeitenkurve  $Y_{L1}$  aufweist. Kurzfristig fließen dem Betrieb Erträge der getätigten Investitionen zu. Würde der Betrieb langfristig die identische Technologie erneuern, wäre er anschliessend mit einer Einkommensmöglichkeitenkurve  $Y'_{L1}$  konfrontiert, bei welcher die Kosten der Investition in Form von Abschreibungen berücksichtigt werden müssen, zumindest, wenn die Investitionen mit rückzahlbarem Fremdkapital finanziert werden. Eine absolut identische Erneuerung einer früher mal gewählten Technologie ist aber sehr unwahrscheinlich. Die Technologien verändern sich durch den technischen Fortschritt (TF) fortlaufend. Der technische Fortschritt führt unter der ‚ceteris paribus‘-Annahme zu einer Verschiebung der Einkommensmöglichkeitenkurve nach oben ( $Y''_{L1}$ ). Langfristig stehen aber auch andere Technologien zur Verfügung. In der Abb. 3.4 sind diese durch die Einkommensmöglichkeitenkurven  $Y''_{L2}$  und  $Y''_{L3}$  dargestellt. Werden alle verfügbaren Technologien berücksichtigt, ergibt sich die langfristige Einkommensmöglichkeitenkurve  $Y''_L$ . Im Bereich des aktuellen Arbeitseinsatzes ver-

läuft die langfristige Kurve  $Y''_L$  unterhalb der kurzfristigen Kurve, sofern von fixen Preisverhältnissen und Flächenausstattung des Betriebes ausgegangen wird. Im Zusammenhang mit einer anstehenden Investition muss die Allokation der Arbeitskraft grundsätzlich neu beurteilt werden.

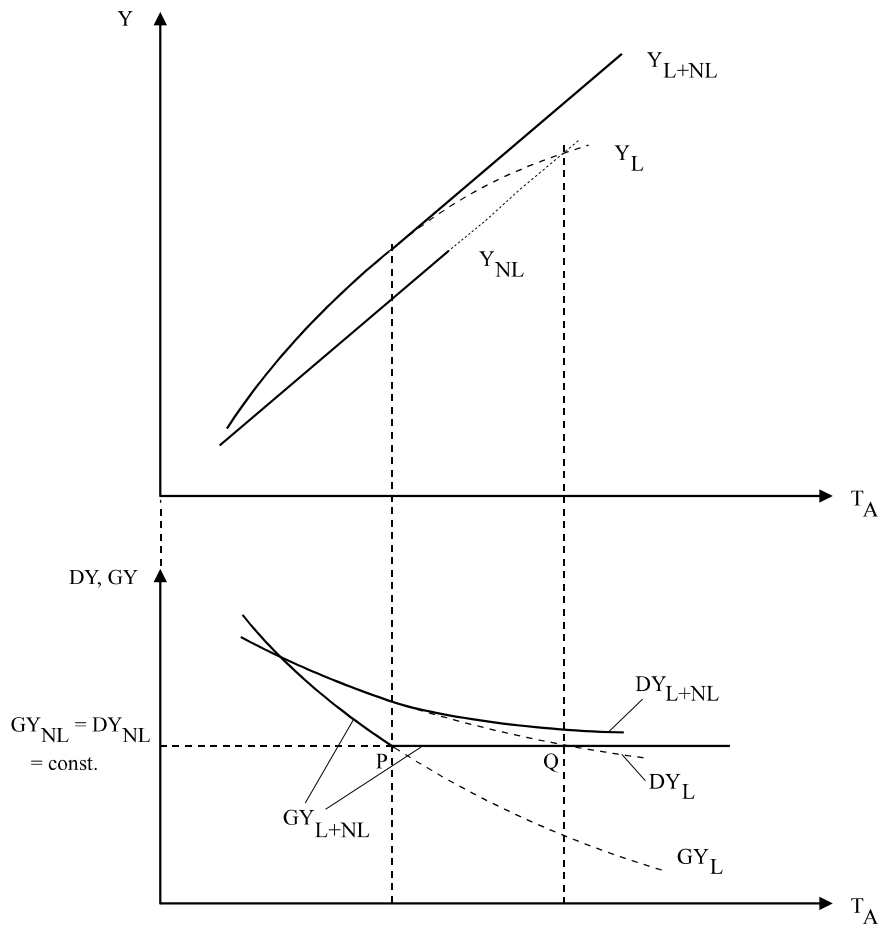
Abb. 3.4: Einkommensmöglichkeitenkurve und Realkapitalinvestitionen



#### 3.1.4.4 Einkommensverhältnisse

In der allgemein im Modell verwendeten Form der Einkommensmöglichkeitenkurve ist die Annahme enthalten, dass der *durchschnittliche Arbeitsverdienst in der Landwirtschaft über dem ausserlandwirtschaftlichen Lohnsatz liegt*. Dies soll anhand der Abbildung 3.5 erläutert werden. Der obere Teil der Abbildung zeigt nochmals die im Grundmodell verwendete Form der Einkommensmöglichkeitenkurve  $Y_{L+NL}$ . Im unteren Teil der Abbildung sind das entsprechende Durchschnitts- und Grenzeinkommen bezüglich der Arbeitszeit ( $DY_{L+NL}$  bzw.  $GY_{L+NL}$ ) dargestellt.

Abb. 3.5: Durchschnitts- und Grenzeinkommen des Haushaltes



Es zeigt sich, dass bei der dargestellten Einkommensmöglichkeitenkurve das durchschnittliche Gesamteinkommen  $DY_{L+NL}$  im entscheidenden Bereich stets über dem ausserlandwirtschaftlichen Grenzeinkommen  $GY_{NL}$  liegt, wobei der Anteil der landwirtschaftlichen Erwerbstätigkeit für den überdurchschnittlich hohen Arbeitsverdienst verantwortlich sein muss, da das ausserlandwirtschaftliche Grenzeinkommen  $GY_{NL}$  dem ausserlandwirtschaftlichen Durchschnittseinkommen bzw. Lohnsatz  $DY_{NL}$  entspricht.



Für **kurzfristige** Betrachtungen sind diese Verhältnisse plausibel, da für viele Betriebe der Vergleich mit einem durchschnittlichen ausserlandwirtschaftlichen Verdienst nicht realistisch ist (vgl. Abschnitt 3.1.4.1) und keine kalkulatorischen Kosten für die Investitionen berücksichtigt werden (vgl. Abschnitt 3.1.4.3).

Bei einer **langfristigen** Betrachtung ist dagegen die Annahme von im Vergleich zur übrigen Wirtschaft überdurchschnittlichen landwirtschaftlichen Einkommen je Zeiteinheit problematisch. Die Buchhaltungsauswertungen der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT) weisen regelmässig Arbeitsverdienste je Arbeitstag in der Landwirtschaft aus, die bedeutend unter den ausserlandwirtschaftlichen Löhnen liegen (siehe Hauptberichte FAT, div. Jg.)<sup>2</sup>. Dabei muss angenommen werden, dass die von der FAT berücksichtigten Testbetriebe überdurchschnittlich effizient bewirtschaftet werden. Ebenfalls zeigen Modellrechnungen für den Kanton Bern, dass viele Betriebe bei ihrer landwirtschaftlichen Tätigkeit eine geringe Entschädigung der Arbeitskraft erzielen (RIEDER ET AL. 1999). Im für die Modellrechnungen verwendeten linearen mathematischen Programmierungsmodell des Agrarsektors sind die Nebenerwerbsbetriebe aufgrund ihrer ausserlandwirtschaftlichen Einkommensanteile langfristig überdurchschnittlich konkurrenzfähig, was zeigt, dass die Arbeitsverdienste in der Landwirtschaft selbst bei überdurchschnittlich grossen Haupterwerbsbetrieben nicht das Niveau der Entlohnung in der übrigen Wirtschaft erreichen.

---

<sup>2</sup> Verschiedene Autoren relativieren die Existenz der Einkommensdifferenzen indem sie zeigen, dass das Einkommen je Haushalt oder Kopf in der Landwirtschaft in der Vergangenheit mindestens zeitweise über demjenigen anderer Haushalte gelegen ist (GARDNER 1992, SCHMITT 1989, HILL 1998). Dies relativiert zwar von Agrarpolitikern aus den herkömmlichen Einkommenstatistiken direkt abgeleiteten einkommenspolitischen Handlungsbedarf, jedoch widerspricht es nicht zwingend der Feststellung einer unterdurchschnittlichen Entlohnung je Zeiteinheit der in der Landwirtschaft eingesetzten Arbeitskraft. Ebenso wenig lassen sich folglich aus den höheren Haushaltseinkommen direkte Rückschlüsse auf die Effizienz des Arbeitseinsatzes in der Landwirtschaft ziehen.

### 3.1.5 Umkehrung der Erwerbskombination

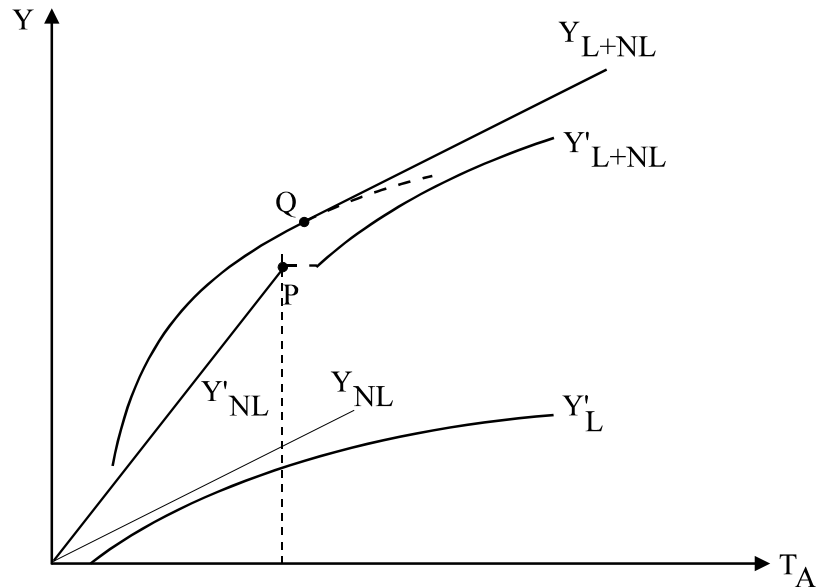
In der Definition der Einkommensmöglichkeitenkurve ist implizit enthalten, dass der landwirtschaftliche Haushalt zuerst diejenigen Einkommensmöglichkeiten berücksichtigt, welche das höchste Grenzeinkommen aufweisen. Wenn also bei einer langfristigen Betrachtung die ausserlandwirtschaftliche Entlohnung je Zeiteinheit über derjenigen in der Landwirtschaft liegt, so wird es zu einer Umkehrung der Erwerbskombination kommen, sofern die übrigen Annahmen im Modell zutreffend sind.

Diese Umkehrung der Erwerbskombination soll anhand der Abbildung 3.6 erläutert werden. Bei der kurzfristigen Einkommensmöglichkeitenkurve  $Y_{L+NL}$  lohnt es sich bis zum Punkt Q die Arbeitskraft in der Landwirtschaft einzusetzen. Bis zu diesem Punkt liegt das Grenzeinkommen bzw. der Grenz-,Cash-Flow‘ über dem ausserlandwirtschaftlichen, relativ tiefen Lohnansatz.

Langfristig liegt der ausserlandwirtschaftliche Lohnsatz bereits bei einem geringen Arbeitseinsatz über dem Grenzeinkommen in der Landwirtschaft. Verfolgt der Haushalt das Ziel der Einkommensmaximierung, so wird er seine Arbeitskraft vorab ausserhalb der Landwirtschaft einsetzen, wobei dies insbesondere bei vielen jungen Haushaltsmitgliedern der Fall ist. Allenfalls kann neben der ausserlandwirtschaftlichen Tätigkeit der Landwirtschaftsbetrieb weiter bewirtschaftet werden, wobei aber die Steigung der Kurve wahrscheinlich relativ gering ist und eine Unstetigkeit aufweist. Eine solche Situation ist in der Abbildung 3.6 mit der Einkommensmöglichkeitenkurve  $Y'_{L+NL}$  dargestellt.

Falls es zu einer solchen Umkehrung der Erwerbskombination kommt, ist es äusserst schwierig, komparativ-statische Vergleiche anzustellen. Es muss also festgestellt werden, dass sich das Unternehmens-Haushalts-Modell kaum eignet, um langfristig ausgerichtete Hypothesen zur Allokation der Arbeitskraft in der schweizerischen Landwirtschaft abzuleiten. Abgeleitete Hypothesen können zwar allenfalls empirisch bestätigt werden, jedoch erfüllt das Modell im langfristigen Kontext die zu Beginn des Abschnittes 3.1.4 genannte Forderung der Plausibilität der dem Modell zugrundeliegenden Annahmen nicht.

Abb. 3.6: Kurz- und langfristige Einkommensmöglichkeitenkurve



### 3.1.6 Kurzfristige Effekte der Direktzahlungen auf die Allokation der Arbeitskraft

Ausgehend vom Haushalts-Unternehmens-Modell werden in diesem Abschnitt Hypothesen über die Wirkung von staatlichen Einkommenstransfers in Form von Direktzahlungen gemacht.

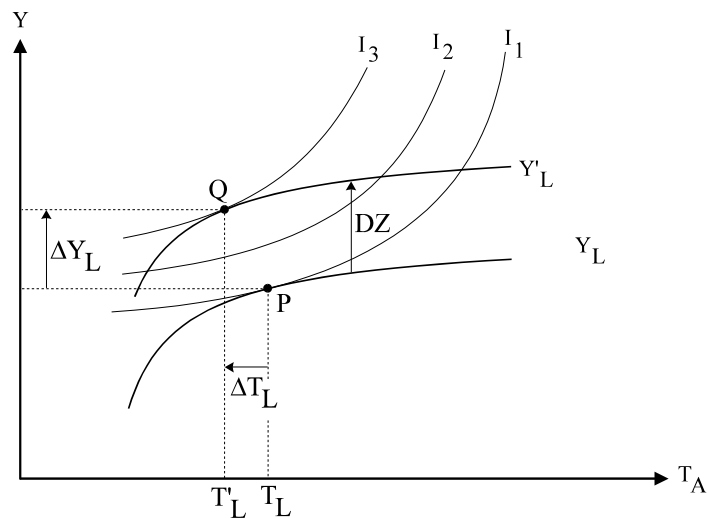
Die OECD (1998) geht davon aus, dass die Einkommensmöglichkeitenkurve durch die Direktzahlungen parallel nach oben verschoben wird. Implizit heisst dies, dass für alle andern Parameter, welche die Form der Einkommensmöglichkeitenkurve bestimmen, angenommen wird, dass sie von den Direktzahlungen unabhängig sind. Insbesondere bezüglich der Pachtzinse muss diese Annahme bei einem langfristigen Betrachtungshorizont genauer untersucht werden (vgl. Abschnitt 3.2). Neben den in den Abschnitten 3.1.4 und 3.1.5 angebrachten Vorbehalten ist dies mit ein Grund, dass sich die Hypothesen in den fol-

genden Abschnitten nur auf einen kurzfristigen Betrachtungshorizont beziehen können.

### 3.1.6.1 Haushalt ohne Erwerbskombination

In Abbildung 3.7 ist dargestellt, wie die landwirtschaftliche Einkommensmöglichkeitenkurve parallel nach oben verschoben wird. Beim dargestellten Fall handelt es sich um einen Haushalt ohne Erwerbskombination. Das Haushaltsoptimum, welches vor den Direktzahlungen beim Punkt P liegt, verschiebt sich zum Punkt Q. Dabei nimmt das landwirtschaftliche Einkommen um den Betrag  $\Delta Y_L$  zu und der Arbeitseinsatz wird um  $\Delta T_L$  reduziert. Bei einer wohlverhaltenden Nutzenfunktion ist die Zunahme des landwirtschaftlichen Einkommens  $\Delta Y_L$  geringer als der Betrag an Direktzahlungen (DZ), wobei das Transferverhältnis je nach Verlauf der Indifferenzkurven unterschiedlich hoch ist.

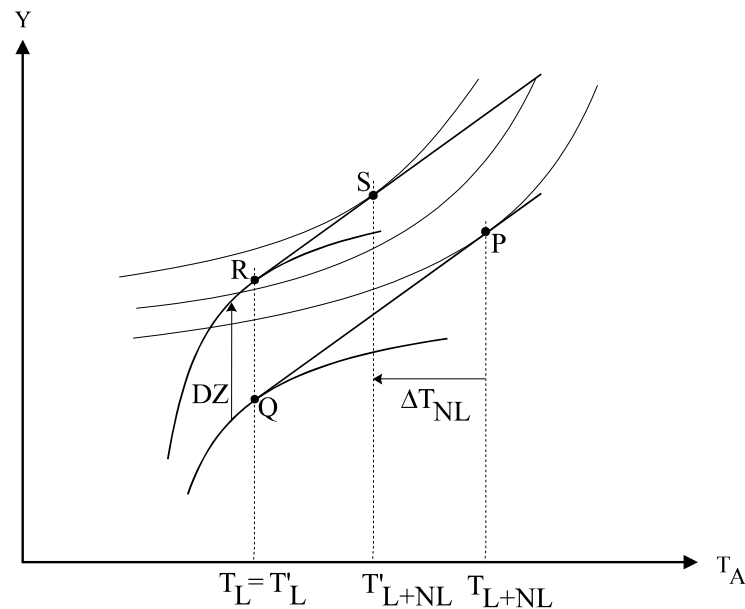
Abb. 3.7: Kurzfristige Verschiebung der Einkommensmöglichkeitenkurve durch die Einführung von Direktzahlungen bei einem Haushalt ohne Erwerbskombination



### 3.1.6.2 Haushalt mit Erwerbskombination

Bei einem Haushalt mit Erwerbskombination unterscheiden sich die Auswirkungen der Direktzahlungen von denjenigen, welche für den Haushalt ohne Erwerbskombination beschrieben wurden. Wird angenommen, dass der landwirtschaftliche Haushalt seinen Arbeitseinsatz ausserhalb der Landwirtschaft frei reduzieren kann, so findet die mit der Einkommenserhöhung stattfindende Reduktion des Arbeitseinsatzes voll bei der ausserlandwirtschaftlichen Erwerbstätigkeit statt ( $\Delta Y_{NL}$ ). Der Arbeitseinsatz in der Landwirtschaft  $T_L$  bleibt jedoch konstant.

Abb. 3.8: *Kurzfristige Verschiebung der Einkommensmöglichkeitenkurve durch die Einführung von Direktzahlungen bei einem Haushalt mit Erwerbskombination*



In diesem Fall entspricht die Erhöhung des landwirtschaftlichen Einkommens dem Betrag der Direktzahlungen. Jedoch haben die Direktzahlungen zur Folge, dass entsprechend dem reduzierten ausserlandwirtschaftlichen Arbeitseinsatz das ausserlandwirtschaftliche Einkommen sinkt.

## 3.2 Pachtlandmarkt

In Kapitel 2 wurde die direkte oder indirekte Flächenbindung der meisten Direktzahlung als zentrales ökonomisches Merkmal der Direktzahlungen erwähnt. Aufgrund dieser Flächenbindung haben die Direktzahlungen möglicherweise einen Einfluss auf den Pachtlandmarkt, das heisst, dass das Pachtzinsniveau möglicherweise durch die Direktzahlungen verzerrt wird.

### 3.2.1 Besonderheiten des Pachtlandmarktes

Im Gegensatz zum Bodenmarkt geht es beim Pachtlandmarkt nicht um das Eigentum am Produktionsfaktor Boden, sondern nur um dessen Nutzung. Die Frage von Eigentum und Nutzung muss auch bei Selbstbewirtschaftern auseinandergehalten werden. Jeder Eigentümer ist ein potentieller Verpächter. Entscheidet er sich, das Land selbst zu nutzen, so entgehen ihm Pachtzinseinnahmen. Bei den nachfolgenden Ausführungen wird deshalb davon ausgegangen, dass die Selbstbewirtschafter bei der Optimierung ihrer Betriebsstrukturen für das selbst genutzte Land Opportunitätskosten in der Höhe der potentiellen Pachtzinsen in ihre Überlegungen einbeziehen. Aufgrund dieser Annahme werden im folgenden die Selbstbewirtschafter und Pächter prinzipiell gleich behandelt. Dagegen müssen aber bei der Analyse des Pachtlandmarktes folgende drei **Besonderheiten** berücksichtigt werden (vgl. RIEDER UND HUBER 1992):

- Das Landwirtschaftsland ist von **heterogener Qualität**. Es bestehen zwischen den einzelnen Grundstücken Unterschiede in Bodenqualität, Hangneigung, Klima und Erschliessung. Deshalb muss die Analyse für verschiedene in sich homogene Flächenklassen durchgeführt werden. Vereinfachend werden nachfolgend zwei Klassen gebildet: **gute Böden** und **Grenzlagen**. Der Begriff der Grenzlagen wird hier für Flächen verwendet, die ohne die Flächenbeiträge nicht vollumfänglich genutzt würden. Ob eine bestimmte Fläche also als Grenzlage zu bezeichnen ist, hängt in erster Linie von der Faktornachfrage ab und ist demzufolge nicht eine

rein physische Frage, da die Faktornachfrage in starkem Masse durch die Erlöse und Kostenstrukturen der Betriebe bestimmt wird.

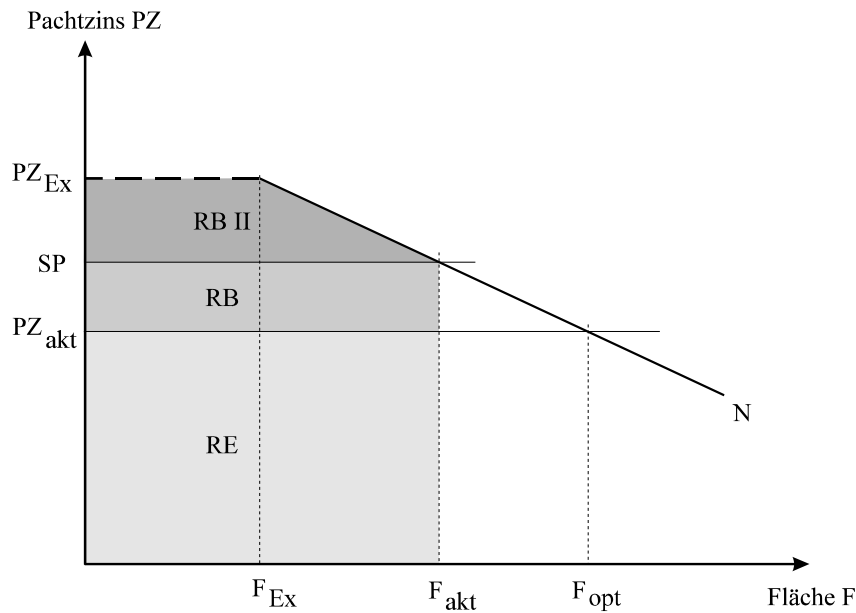
- Das Landwirtschaftsland ist **physisch begrenzt**. Es kann auf verschiedene Arten genutzt werden oder brachliegen, seine Menge bleibt aber mehr oder weniger konstant. Da eine Veränderung der Qualität von Flächen durch Erschliessungen oder Meliorationen nur in geringem Ausmass möglich ist, gilt diese Konstanz der physischen Menge Boden auch für die einzelnen Qualitätsklassen. Dieser Umstand hat zur Folge, dass die Unabhängigkeit der für den Einzelbetrieb scheinbar exogenen Pachtzinse und der Flächenbeiträge nicht a priori angenommen werden kann, da die Pachtzinse intern im Agrarsektor gebildet werden.
- Der **Wettbewerb** um Pachtland funktioniert vor allem aufgrund unvollständiger Information und agrarpolitischer Eingriffe **nur bedingt**. Dies gilt insbesondere kurz- und mittelfristig.

Bei der Analyse der einzelbetrieblichen Flächennachfrage (Abschnitte 2.3.1.1 bis 2.3.1.5) wird im Gegensatz zu den vorangehenden Abschnitten von der Gewinnmaximierung der Haushalte ausgegangen. Die Konsequenzen dieser Annahme müssen bei der Weiterverwendung der Erkenntnisse berücksichtigt werden (vgl. Abschnitt 2.3.2 ff).

### 3.2.2 Einzelbetriebliche Flächennachfrage

Bei der Analyse der Auswirkungen von Flächenbeiträgen auf den Pachtlandmarkt wird von der einzelbetrieblichen Nachfrage nach Flächen ausgegangen (Abbildung 3.9). Es wird angenommen, dass alle übrigen variablen Produktionsfaktoren im Sinne einer Minimalkostenkombination optimiert oder fix sind. Grundsätzlich besteht der Zusammenhang, dass ein Landwirt bei tiefen Pachtzinsen mehr Fläche nachfragt als bei hohen Pachtzinsen.

Abb. 3.9: Einzelbetriebliche Flächennachfrage



Wird die Flächennachfragekurve genauer betrachtet, so sind folgende Punkte von Bedeutung:

- Die optimale Faktornachfrage liegt bei der Fläche  $F_{\text{opt}}$ . Hier entsprechen die Grenzkosten dem Grenznutzen.
- Aus der Tatsache, dass viele Betriebe ohne weiteres noch zusätzliche Pachtflächen bewirtschaften könnten, kann geschlossen werden, dass der interne Wert (Schattenpreis)  $SP$  für viele Betriebe über den aktuellen Pachtzinsen  $PZ_{\text{akt}}$  liegt. Der Schattenpreis sagt aus, wieviel ein Landwirt zu bezahlen bereit ist, wenn er eine zusätzliche Einheit Pachtland bewirtschaften kann. Für die Betriebe würde es sich also noch lohnen, weitere Flächen im Umfange ( $F_{\text{opt}} - F_{\text{akt}}$ ) zuzupachten. Bestehende Differenzen zwischen Schattenpreis und Marktpreis ( $PZ_{\text{akt}}$ ) deuten auf ein eingeschränktes Funktionieren des Pachtlandmarktes hin.
- Wenn das Pachtzinsniveau, welches für den einzelnen Betrieb exogen ist, über dem Ausstiegspachtzins  $PZ_{\text{Ex}}$  liegt, so hat der Betrieb keine Nachfrage nach Pachtland. Beim Pachtzins von  $PZ_{\text{Ex}}$



sinkt die einzelbetriebliche Nachfrage nach Pachtland sprunghaft auf Null. Im Falle eines potentiellen Pächters bedeutet dies, dass kein Pachtvertrag zustande kommt. Im Falle eines Eigentümers heisst es, dass er seinen Betrieb besser verpachtet.

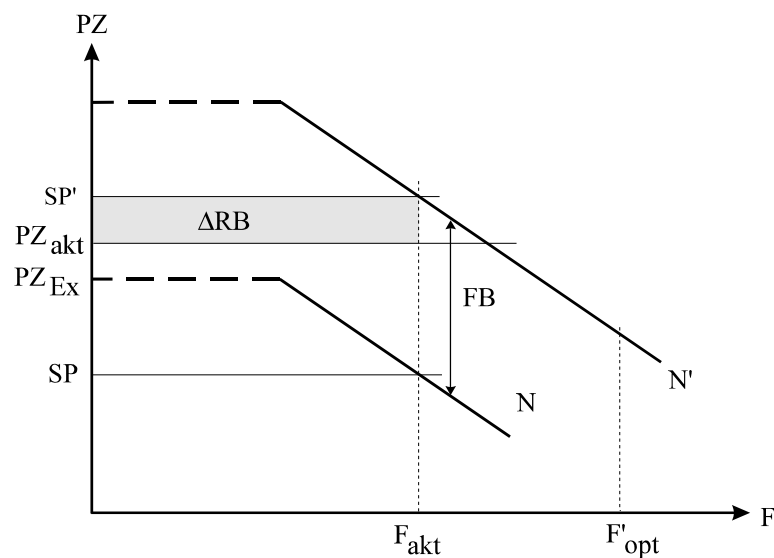
Die aktuelle Bodenrente entspricht der Fläche links von der aktuellen Flächenausstattung  $F_{akt}$  und unterhalb der Nachfragekurve  $N$ . Diese Fläche lässt sich in verschiedene Teilflächen unterteilen. Die Rente des Eigentümers  $RE$  entspricht dem Produkt von der aktuellen Flächenausstattung  $F_{akt}$  und dem aktuellen Pachtzins  $PZ_{akt}$ . Die Rente des Bewirtschafters setzt sich aus zwei Teilen zusammen. Die Fläche oberhalb des Schattenpreises  $SP$  (RB II) ist für die weitere Analyse nicht relevant und wird bei den nachfolgenden Ausführungen nicht mehr erwähnt. Der für die Verteilungsfrage interessante Teil der Rente des Bewirtschafters (RB) liegt zwischen dem aktuellen Pachtzins  $PZ_{akt}$  und dem Schattenpreis  $SP$ . Bei vollständigem Funktionieren des Pachtlandmarktes ( $SP = PZ$ ) verschwindet dieser Teil der Rente des Bewirtschafters  $RB$ .

### 3.2.2.1 Wirkung der Flächenbeiträge auf die einzelbetriebliche Nachfrage

Ausgehend von der einzelbetrieblichen Faktornachfrage sollen nun die Auswirkungen von Flächenbeiträgen untersucht werden. In Abb. 3.10 ist nochmals die einzelbetriebliche Nachfrage nach Flächen  $N$  dargestellt. Es soll vorerst angenommen werden, dass das aktuelle Pachtzinsniveau aufgrund eines sehr schlecht funktionierenden Pachtlandmarktes unverändert auf dem Niveau  $PZ_{akt}$  bleibt oder nur unwesentlich sinkt. In diesem Fall ist es für den Betrieb besser, aus der Produktion auszusteigen, da der Ausstiegspachtzins  $PZ_{Ex}$  unterhalb des aktuellen Pachtzinses  $PZ_{akt}$  liegt. Im Falle eines Pachtbetriebes würde dies die Auflösung des Pachtvertrages bedeuten, falls der Eigentümer nicht bereit ist, den Pachtzins nach unten anzupassen. Für einen Selbstbewirtschaftler würde sich die Verpachtung zum aktuellen Pachtzins  $PZ_{akt}$  besser lohnen als die Selbstbewirtschaftung.

Wird nun aber ein Flächenbeitrag  $FB$  eingeführt, so verschiebt sich die Faktornachfragekurve parallel um die Höhe des Flächenbeitrages<sup>3</sup> nach oben. Die Bodenrente wird um den Flächenbeitrag erhöht. Es stellt sich nun die Frage, wie diese Rente verteilt wird. Der interne Wert einer zusätzlichen Flächeneinheit steigt entsprechend von  $SP$  auf  $SP'$  und liegt somit über dem aktuellen Pachtzins  $PZ_{akt}$ . Dies bedeutet im Falle eines Pachtbetriebes, dass das Pachtverhältnis mit grosser Wahrscheinlichkeit unverändert bleibt. Von der zusätzlichen Bodenrente, die durch die Flächenbeiträge entsteht, wird also ein Teil verwendet, um die Pachtzinse in der bisherigen Höhe  $PZ_{akt}$  zu bezahlen (Bodenrente des Eigentümers). Die zusätzliche Bodenrente des Bewirtschafters  $\Delta RB$  liegt zwischen dem aktuellen Pachtzins  $PZ_{akt}$  und dem erhöhten Schattenpreis  $SP'$ .

Abb. 3.10: Wirkung von flächengebundenen Direktzahlungen auf die Flächennachfrage eines potentiellen Aufgeberbetriebes



<sup>3</sup> Implizit wird hier unterstellt, dass die Grenzrate der Substitution zwischen Freizeit und Einkommen bei der Einführung der Flächenbeiträge konstant bleibt. Dies ist im allgemeinen nicht der Fall (vgl. Abschnitt 3.1.1). Falls sich aber das Haushaltsoptimum aufgrund der Übertragung der Flächenbeiträge auf die Pachtzinse nicht verändert, so ist diese Annahme zulässig.

Durch die Einführung des Flächenbeitrages werden bei starren oder nur leicht sinkenden Pachtzinsen potentielle Aussteigerbetriebe in der Produktion bleiben. Im Extremfall werden sogar bestehende Pachtverhältnisse aufgelöst und im Nebenerwerb durch den Eigentümer selbst wieder bewirtschaftet. Zum Teil kann es auch zu einer Neuregelung der Flächennutzung im Rahmen einer überbetrieblichen Zusammenarbeit in Form von Lohnarbeit oder eines Bewirtschaftungsauftrages kommen.

Bis hier wurde von einem konstanten Pachtzinsniveau ausgegangen. Im folgenden Abschnitt wird diese Annahme jedoch gelockert, indem die sektorale Flächennachfrage betrachtet wird.

### **3.2.3 Sektorale Flächennachfrage**

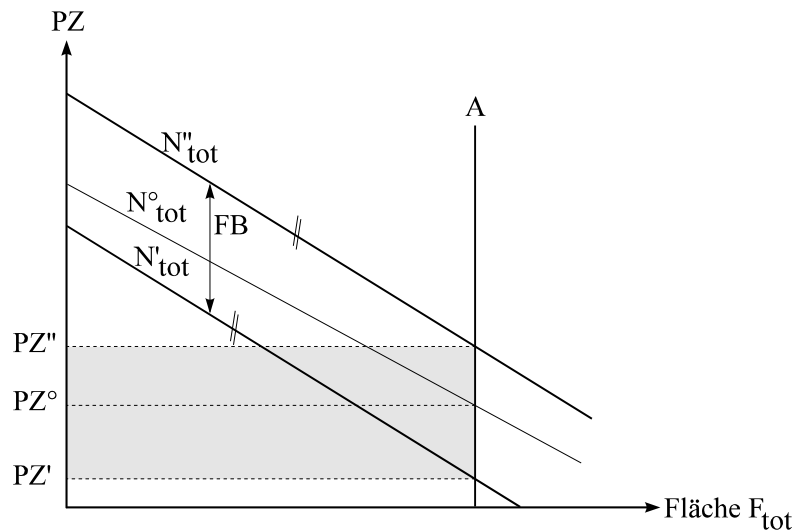
#### **3.2.3.1 Wirkung Flächenbeiträge auf guten Böden**

Bezüglich der Rentenübertragung auf die Eigentümer ist die Betrachtung der Nachfrage nach Boden auf sektoraler Ebene interessant. In Abbildung 3.11 ist der Pachtlandmarkt für die Klasse der guten Böden dargestellt. Es wird von einem perfekt funktionierenden Markt ausgegangen. Vor der Produktpreissenkung ergibt sich ein Pachtzins von  $PZ^{\circ}$  durch die Gegenüberstellung der sektoralen Nachfragekurve<sup>4</sup>  $N^{\circ}$  mit der fixen Fläche  $A$ . Durch die Preissenkungen wird die Kurve  $N^{\circ}$  nach unten verschoben und eventuell auch gedreht. Die Nachfragekurve nach der Preissenkung wird durch die Gerade  $N'$  dargestellt. Wenn der Markt funktioniert, so wird sich langfristig das Pachtzinsniveau auf  $PZ'$  absenken und die ganze zur Verfügung stehende Fläche  $A$  wird genutzt. Wird nun aber ein Flächenbeitrag ausbezahlt, so wird die Nachfrage  $N'$  parallel nach oben verschoben, wodurch die neue Nachfragekurve  $N''$  resultiert und der Pachtzins langfristig auf das Niveau  $PZ''$  ansteigt.

---

<sup>4</sup> Die sektorale Nachfragekurve ergibt sich durch die horizontale Addition der einzelbetrieblichen Nachfragekurven.

Abb. 3.11: Sektorale Nachfrage nach Flächen guter Qualität und funktionierendem Pachtlandmarkt



Wenn der Markt perfekt funktioniert, so werden langfristig die vollen Flächenbeiträge auf die Eigentümer überwält (grau schattierte Fläche). Funktioniert der Markt nicht, so kann davon ausgegangen werden, dass die bisherige Rente der Eigentümer in der Höhe von  $PZ^{\circ}$  gesichert ist. Der Einkommenseffekt bei den Bewirtschaftern entsteht also nur beschränkt, und im Vergleich zu einer Situation ohne Flächenbeiträge sind strukturerhaltende Effekte zu erwarten.

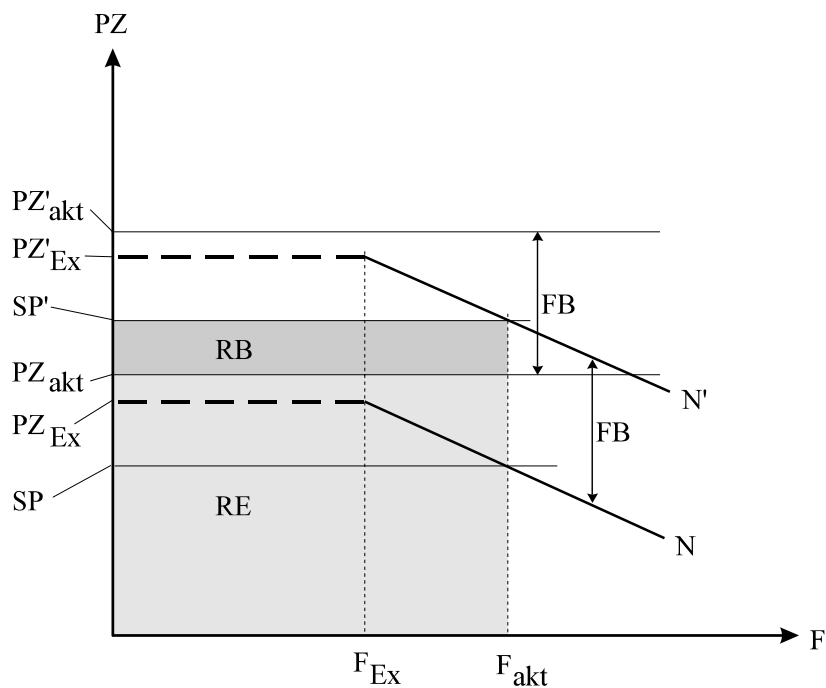
### 3.2.3.2 Wirkung einer staatlichen Pachtzinskontrolle

Analoge Effekte wie die natürlichen Unvollkommenheiten des Pachtlandmarktes haben staatliche Pachtzinskontrollen, insbesondere wenn sie sich auf Ertragswertschätzungen ohne Einbezug aller Ertragskomponenten wie zum Beispiel die Direktzahlungen abstützen. Solche Pachtzinskontrollen kommen im Kanton Bern nur noch für ganze Gewerbe zur Anwendung. Bei Einzelparzellen findet keine solche Kontrolle mehr statt. Jedoch haben hier die unverbindlichen Pachtzinsempfehlungen der landwirtschaftlichen Betriebsberatungs- und

kantonalen Vollzugsstellen ähnliche Effekte, sofern sie eingehalten werden.

In Abbildung 3.12 ist die Flächennachfragekurve eines Betriebes dargestellt, der nach der Preissenkung aus der Produktion aussteigen würde, da der aktuelle Pachtzins  $PZ_{akt}$  über seinem Ausstiegspachtzins  $PZ_{Ex}$  liegt. Durch die Flächenbeiträge  $FB$  wird nun die Flächennachfragekurve parallel nach oben verschoben ( $N'$ ). Der Ausstiegspachtzins  $PZ'_{Ex}$  liegt also jetzt oberhalb des bewilligten Pachtzinses  $PZ_{akt}$  und der Betrieb wird nicht aus der Produktion aussteigen, da er durch die Weiterbewirtschaftung in den Genuss der Rente des Bewirtschafters  $RB$  kommt. Dieser Effekt der Pachtzinskontrolle kann verhindert werden, wenn bei der Ertragswertschätzung die Flächenbeiträge mit einbezogen werden, was bei funktionierendem Markt den Marktkräften entspricht.

Abb. 3.12: *Strukturerhaltende Wirkung von Pachtzinsschätzungen ohne Einbezug der Flächenbeiträge*

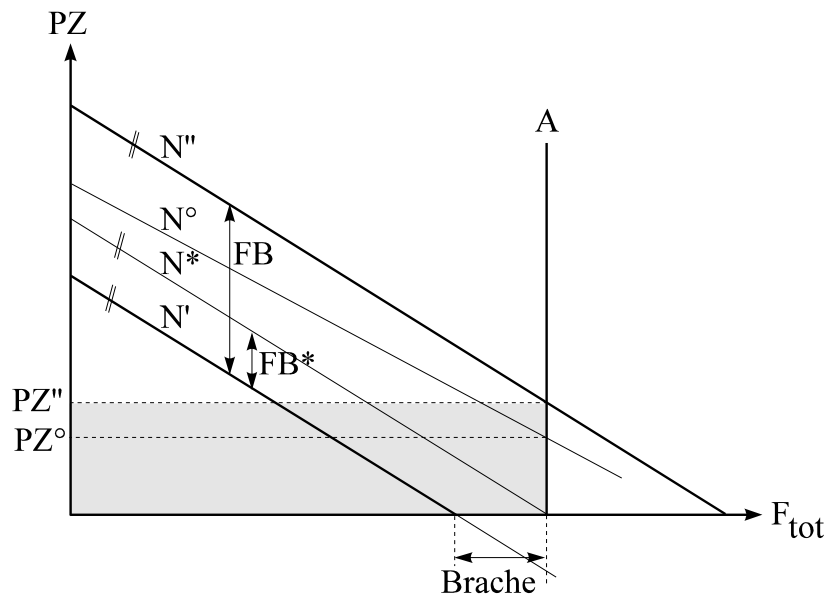


Als Alternative zur Weiterbewirtschaftung des Betriebes kann sich der Betrieb im Rahmen einer Betriebszweiggemeinschaft mit einem Nachbarn zusammenschließen und sich so der staatlichen Pachtzinskontrolle entziehen. Die selbe Wirkung hat die Weiterführung des Betriebes unter Abschluss von Bewirtschaftungsverträgen. Als Nebeneffekt wird durch solche Formen der überbetrieblichen Zusammenarbeit die positive Errungenschaft der langfristigen Sicherung des Pachtverhältnisses durch die Bestimmungen des Pachtgesetzes untergraben, da die langfristige Zusicherung von Pachtland ein risikominimierender Faktor bei einer Investitionsentscheidung darstellt.

### 3.2.3.3 Wirkung der Flächenbeiträge in Grenzlagen

Bei der Untersuchung der Wirkungen der Flächenbeiträge in Grenzlagen wird von der sektoralen Betrachtung ausgegangen. Abb. 3.13 zeigt die Verhältnisse auf dem Pachtlandmarkt für Grenzböden. Ausgehend von der Nachfragekurve  $N^{\circ}$  sinkt diese durch die Senkung der Produktpreise auf  $N'$ . Wenn bei den hohen Produktpreisen noch die ganze Fläche  $A$  bei einem Pachtzinsniveau von  $PZ^{\circ}$  genutzt wird, so entsteht nun Brachland. Auch bei einem Pachtzins von Null wird nicht die ganze Fläche nachgefragt, da eine Bewirtschaftung der Flächen nur mit einer Nutzeneinbusse möglich wäre. Durch die Flächenbeiträge wird die Nachfragekurve parallel von  $N'$  nach  $N''$  nach oben verschoben, und es ergibt sich ein Pachtzinsniveau von  $PZ''$ , sofern der Markt funktioniert. Es zeigt sich also, dass die ganze Fläche bewirtschaftet wird, wenn Flächenbeiträge in der Höhe von mindestens  $FB^*$  ausbezahlt werden. Die minimale Höhe des Flächenbeitrages  $FB^*$  lässt sich aus der Abb. 3.13 ablesen. Sie entspricht der Distanz zwischen Ordinate und dem Schnittpunkt der Flächennachfrage  $N'$  mit der Flächenangebot  $A$ . Die Nachfragekurve bei Bezahlung der zur flächendeckenden Bewirtschaftung notwendigen minimalen Flächenbeiträge  $FB^*$  liegt bei  $N^*$ .

Abb. 3.13: Sektorale Nachfrage nach Flächen in Grenzlagen



Es kann festgestellt werden, dass bei perfekt funktionierendem Pachtlandmarkt die Rente der Eigentümer, welche durch die Flächenbeiträge generiert wird, lediglich dem Flächenbeitrag  $FB$  abzüglich dem zur flächendeckenden Bewirtschaftung notwendigen minimalen Flächenbeitrag  $FB^*$  entspricht. Daneben findet also effektiv ein Einkommenstransfer zu den Bewirtschaftern statt.

Die negativen Nebeneffekte bei einem schlecht funktionierenden Pachtlandmarkt sind bei Grenzböden weniger gross. Wird nur der minimale Flächenbeitrag  $FB^*$  ausbezahlt, so kann sogar angenommen werden, dass der Markt die Allokation der Flächen relativ gut regelt. Erst wenn die Flächenbeiträge höher festgesetzt werden, treten in reduziertem Ausmass dieselben Struktureffekte auf wie bei guten Böden.

### **3.2.3.4 Bindung der Beiträge an ökologischen Leistungsnachweis**

Im Rahmen der AP 2002 des Bundes werden die Flächenbeiträge an einen ökologischen Leistungsnachweis gebunden. Dies bedeutet, dass nur direktzahlungsberechtigt ist, wer bestimmte Auflagen im Bereich der Ökologie erfüllt. Neben den Einkommenszielen soll mit den Flächenbeiträgen gleichzeitig die Flächennutzung sichergestellt und eine ökologische Landbewirtschaftung gefördert werden.

Es stellt sich nun die Frage, ob die an ökologische Auflagen geknüpften Flächenbeiträge dieselben Effekte bezüglich Einkommensverteilung und Strukturhaltung zeigen oder nicht. Da in den letzten Jahren die grosse Mehrheit der Betriebe auf die biologische oder integrierte Produktion umgestiegen sind<sup>5</sup>, kann davon ausgegangen werden, dass unter den Ökobetrieben ein Wettbewerb um die Flächen stattfindet. Es kann sogar davon ausgegangen werden, dass es sich beim Grenznachfrager (derjenige Flächennachfrager, der die höchste Zahlungsbereitschaft für Pachtland aufweist) in den meisten Gemeinden oder Regionen um einen Ökobetrieb handelt. Deshalb muss erwartet werden, dass sich die Flächenbeiträge trotz Bindung an einen ökologischen Leistungsnachweis analog den allgemeinen Flächenbeiträgen auswirken.

### **3.2.4 Überblick über die Effekte von Flächenbeiträgen**

Wie in den vorangehenden Abschnitten gezeigt wurde, müssen bei der Abschätzung der Wirkungen der Flächenbeiträge verschiedene Fälle unterschieden werden. Einerseits muss zwischen guten Böden und Grenzböden unterschieden werden. Andererseits muss insbesondere bei den guten Böden unterschieden werden, ob der Pachtlandmarkt funktioniert oder nicht. In Tabelle 1 sind die Haupteffekte zusammengefasst.

---

<sup>5</sup> Bereits 1997 wurden 81% der landwirtschaftlichen Nutzfläche im Kanton Bern nach den Richtlinien der integrierten Produktion (IP) oder des Biolandbaus bewirtschaftet, wobei die Tendenz weiterhin zunehmend war.



Tab. 3.1: Zusammenfassung der Verteilungs- und Allokationseffekte der Flächenbeiträge

	Langfristig (Pachtlandmarkt funktioniert perfekt)	Kurzfristig (Pachtlandmarkt funktioniert nicht)
Gute Böden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vollständige Übertragung der Flächenbeiträge als Rente zu den Eigentümern</li> <li>- Kein Einfluss auf Flächennachfrage bzw. Strukturwandel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rente der Eigentümer nur im bisherigen Umfang</li> <li>- Strukturerehaltende Wirkung</li> <li>- Anreize zur Umgehung des Pachtlandgesetzes</li> </ul>
Grenzböden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flächen werden genutzt, Rente primär bei den Bewirtschaftern</li> <li>- Eigentümerrente erst, sobald ein Pachtzins über Null entsteht</li> <li>- Strukturerehaltende Wirkung nur abgeschwächt</li> </ul>	

Insgesamt kann festgestellt werden, dass sich die Flächenbeiträge in Grenzlagen gut eignen, um der Entstehung von Brachland rasch zu begegnen und somit eine flächendeckende Bewirtschaftung sicherzustellen. Daneben zeigen die Flächenbeiträge besonders in guten Lagen andere Effekte. Wenn der Pachtlandmarkt vollständig funktioniert, so kommt es zu einer Übertragung der Flächenbeiträge an die Bodeneigentümer. Die Flächenbeiträge eignen sich also nur bedingt, um einkommenspolitische Ziele der Agrarpolitik zu erreichen. Die Rentenbildung bei den Eigentümern durch die Einführung von Flächenbeiträgen findet nicht statt, wenn der Pachtlandmarkt nicht funktioniert. In diesem Fall helfen aber die Flächenbeiträge mit, die Abnahme der Betriebszahl zu verlangsamen, bzw. die bestehende Flächenverteilung zu erhalten.



## 4 Betriebsstrukturen und Einkommenssituation der bernischen Landwirtschaft

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Ergebnisse einer **deskriptiven statistischen Analyse** dargestellt, mit dem Ziel, einen Überblick über die Betriebsstrukturen und die Einkommenssituation der Landwirtschaft in der Untersuchungsregion zu vermitteln. Wenn nicht anders erwähnt, basieren alle dargestellten Ergebnisse auf der im Abschnitt 2.3 beschriebenen Datengrundlage aus dem Kanton Bern.

### 4.1 Beobachtungseinheiten

In den Statistiken in diesem Kapitel dienen die Bewirtschafter eines Betriebes beziehungsweise die Betriebe selbst als Beobachtungseinheiten. Um Missverständnissen vorzubeugen, werden in den folgenden beiden Abschnitten die Begriffe ‚Bewirtschafter‘ und ‚Betrieb‘ näher umschrieben.

#### 4.1.1 Bewirtschafter

Ein Bewirtschafter ist eine Person mit ihrer Familie, welche einen landwirtschaftlichen Betrieb (siehe unten) bewirtschaftet. Dabei können dem Bewirtschafter verschiedene Merkmale wie Alter, Zivilstand, Anzahl Kinder, Haushaltsgrösse usw. zugeordnet werden. Diesbezüglich entstehen insbesondere im Rahmen der statistischen Untersuchungen dort Probleme, wo mehrere natürliche Personen Gemeinschaften bilden, z.B. bei Vater-Sohn- oder Betriebsgemeinschaften. Angesichts der zahlenmässig relativ geringen Bedeutung dieser Organisationsformen wird im Rahmen dieser Begriffsfestlegung nicht näher darauf eingegangen. Ebenfalls wird nicht speziell auf die juristischen Personen eingegangen. Jedoch sei darauf hingewiesen, dass es bei diesen Organisationsformen nicht sinnvoll oder sogar unmöglich sein kann, für ein bestimmtes Merkmal die Ausprägung festzulegen. So stellt sich zum Beispiel bei einer Vater-Sohn- oder Betriebsge-

meinschaft die Frage, wie das Alter des Betriebsleiters festgelegt werden soll.

#### 4.1.2 Landwirtschaftsbetrieb

Alle von einem Bewirtschafter genutzten Flächen werden einschliesslich der Gebäude und dem Kapital zu einem Betrieb zusammengefasst, wobei eine minimale Flächenausstattung von drei Hektaren landwirtschaftlicher Nutzfläche vorausgesetzt wird. Die beiden Begriffe ‚Landwirtschaftsbetrieb‘ und ‚Betrieb‘ werden synonym verwendet.

Die Zusammenfassung aller Flächen eines Bewirtschafters zu einem einzigen Betrieb weicht vom im Vollzug der agrarpolitischen Massnahmen verwendeten Betriebsbegriff ab. Für die ökonomische Analyse erscheint diese Zusammenfassung aber insofern sinnvoll, da die verschiedenen Flächen, welche vom selben Bewirtschafter bewirtschaftet werden, eine ökonomische Einheit bilden, auch wenn sie zum Teil räumlich voneinander getrennt sind.

Zu beachten ist, dass mit dieser Festlegung des Betriebes über die landwirtschaftliche Nutzfläche die reinen Alpwirtschaftsbetriebe von der Betrachtung ausgeschlossen werden, sofern deren Bewirtschafter die minimale Flächenausstattung von drei Hektaren landwirtschaftlicher Nutzfläche nicht erreichen.

## 4.2 Überblick über Nettoentwicklungen

In Tabelle 4.1 sind die Nettoentwicklungen verschiedener Strukturgrössen von 1994 bis 1998 zusammengestellt.

Die Aufteilung der **Bewirtschafter** auf die Produktionsgebiete<sup>6</sup> ist recht ausgeglichen. Ungefähr je ein Drittel befinden sich im Tal-, Hügel- und Berggebiet. Die Anzahl Bewirtschafter hat sich in allen Produktionsgebieten zwischen 1994 und 1998 nur leicht vermindert. Über den ganzen Kanton betrachtet betrug die Abnahme jährlich

---

<sup>6</sup> Zur Einteilung der Produktionsgebiete siehe Fussnote auf Seite 8

1.47%. Im Berggebiet verlief der Strukturwandel mit jährlich 1.6% leicht schneller als im Hügel- und Talgebiet, wo eine jährliche Abnahme von 1.4% der Betriebe beobachtet werden konnte. Die Frage der Betriebsaufgabe wird im Kapitel 5 anhand von weiteren deskriptiven Statistiken und Logit-Modellen untersucht.

Das **Durchschnittsalter** der Bewirtschafter liegt in allen drei Produktionsgebieten bei knapp 50 Jahren und hat sich kaum verändert.

Bei der Ausstattung der Betriebe mit **landwirtschaftlicher Nutzfläche** zeigt sich, dass eine langsame, jedoch stetige Veränderung in Richtung grösserer Betriebe stattfindet, wobei dieser Prozess im Talgebiet schneller abläuft als im Berggebiet. Von 1994 bis 1998 ist die durchschnittliche Betriebsgrösse im Talgebiet jährlich um 22 Aren, im Hügelgebiet um 13 Aren und im Berggebiet um 15 Aren gewachsen.

*Tab. 4. 1: Nettoentwicklung der Anzahl Bewirtschafter und deren Durchschnittsalter und durchschnittliche landwirtschaftliche Nutzfläche nach Gebieten, 1994-1998*

	Jahr	Bewirtschafter	LN [ha]	Alter [J]
Berggebiet	1994	4751	12.2	50.2
	1995	4656 (-2.0%)	12.3	49.6
	1996	4601 (-1.2%)	12.5	49.7
	1997	4500 (-2.2%)	12.6	49.7
	1998	4450 (-1.1%)	12.8	.
Hügelgebiet	1994	5285	12.2	49.3
	1995	5213 (-1.4%)	12.4	48.8
	1996	5154 (-1.1%)	12.5	49.0
	1997	5051 (-2.0%)	12.6	48.9
	1998	4994 (-1.1%)	12.7	.
Talgebiet	1994	4699	15.1	49.7
	1995	4633 (-1.4%)	15.4	49.5
	1996	4564 (-1.5%)	15.6	49.8
	1997	4486 (-1.7%)	15.8	49.8
	1998	4436 (-1.1%)	16.0	.

Bei der Interpretation der Durchschnittsgrößen muss beachtet werden, dass sie nur ein sehr ungenaues Bild von den in der Realität bestehenden Unterschieden zwischen den Betrieben und den stattfindenden Veränderungen vermitteln<sup>7</sup>, weshalb in den nachfolgenden Abschnitten detailliertere Analyseergebnisse dargestellt werden.

### **4.3 Landwirtschaftliche Nutzfläche**

In diesem Abschnitt wird die Ausstattung der Betriebe mit landwirtschaftlicher Nutzfläche genauer untersucht.

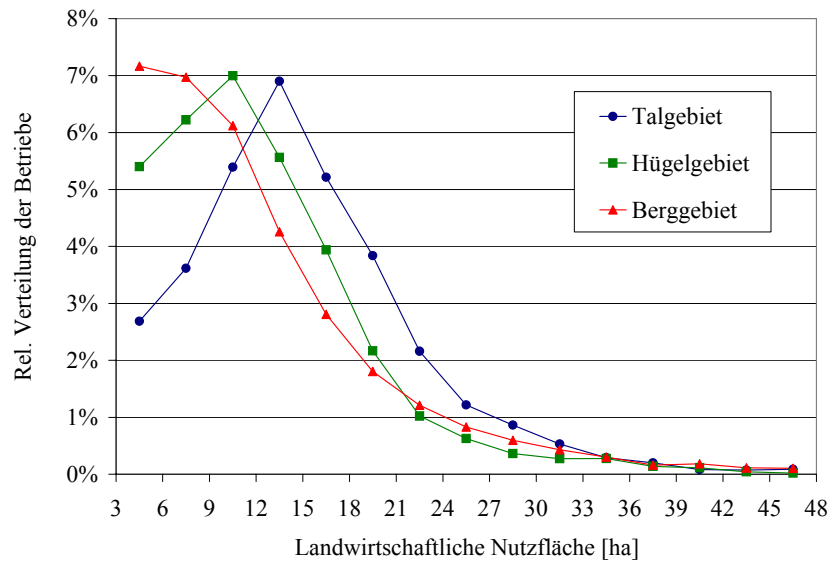
#### **4.3.1 Verteilung der Betriebe nach landwirtschaftlicher Nutzfläche**

Abbildung 4.1 zeigt die relative Verteilung der Anzahl Betriebe nach Ausstattung mit landwirtschaftlicher Nutzfläche. Im Talgebiet liegt der höchste Anteil der Betriebe zwischen 12 und 15 ha. Im Hügellgebiet ist der Gipfel der Verteilung bei den 9 bis 12 ha grossen Betrieben und im Berggebiet sogar bei nur 3 bis 6 ha. Dabei muss aber beachtet werden, dass im Berggebiet die Messung der Betriebsgröße an der landwirtschaftlichen Nutzfläche nicht die selbe Aussagekraft besitzt wie im Talgebiet, da die Sömmerungsweiden ausserhalb der landwirtschaftlichen Nutzfläche liegen und deshalb in der Statistik nicht berücksichtigt wurden. Trotzdem muss festgestellt werden, dass sich die Verteilung der Betriebe nach Betriebsgröße zwischen den Produktionsregionen deutlich unterscheidet. Da die beobachteten Verteilungen im Hügell- und Berggebiet stark von einer Normalverteilung abweichen, muss insbesondere der Mittelwert der landwirtschaftlichen Nutzfläche je Bewirtschafter (vgl. Abschnitt 4.2) mit Vorsicht interpretiert werden.

---

<sup>7</sup> Über die Problematik dieser Art von Statistiken besteht ein breites Schrifttum. Siehe zum Beispiel GEBAUER 1988 oder LEHNER 1992.

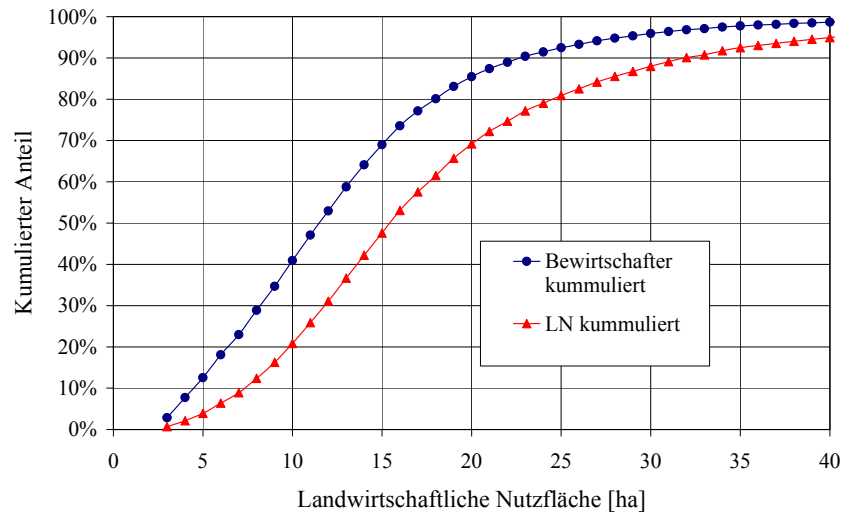
Abb. 4.1: Relative Verteilung der Betriebe nach landwirtschaftlicher Nutzfläche und Gebiet, 1997



Aus Abbildung 4.2 ist ersichtlich, welches die kumulierte Flächennutzung der Bewirtschafter nach Betriebsgrösse im Jahre 1997 ist. Einerseits ist im Diagramm der relative Anteil der Bewirtschafter dargestellt, die einen Betrieb bewirtschaften, der kleiner als die auf der horizontalen Achse dargestellten Nutzfläche je Betrieb ist. Andererseits ist im Diagramm der Anteil der landwirtschaftlichen Nutzfläche dargestellt, die von den Betrieben bis zu einer bestimmten Betriebsgrösse genutzt wird.

Aus den beiden Kurven kann zum Beispiel abgelesen werden, dass rund 40% der Bewirtschafter einen Betrieb bewirtschaften, der kleiner als 10 Hektaren ist. Dagegen beträgt der Anteil an der landwirtschaftlichen Nutzfläche, der von diesen Betrieben genutzt wird, nur gerade 20%.

Abb. 4.2: Kumulierter Anteil der Bewirtschafter und landwirtschaftlichen Nutzfläche nach Betriebsgrösse, 1997



Weiter bringen die Kurven zum Ausdruck, dass durch die Aufgabe der kleineren Betriebe nur eine relativ geringe Fläche freigesetzt wird und damit das Potential zum Vergrössern der grossen Betriebe sehr beschränkt vorhanden ist. Wenn diejenige Hälfte der Bewirtschafter mit den kleinsten Betrieben (kleiner rund 12 Hektaren) die Produktion aufgeben, werden nur rund 30% der landwirtschaftlichen Nutzfläche frei. Diese Überlegungen zeigen, dass ein sehr starker Strukturwandel erforderlich wäre, um die Wettbewerbsfähigkeit der Landwirtschaft ausschliesslich über das Grössenwachstum zu erreichen.

### 4.3.2 Wanderungsstatistik nach Betriebsgrössenklasse

Über die innersektoralen Faktorverschiebungen (intrasektoraler Strukturwandel) können sogenannte Wanderungsstatistiken Aufschluss geben. Dabei wird die Entwicklung der Landwirtschaftsbetriebe über eine bestimmte Zeitspanne untersucht.

In Tabelle 4.2 ist eine Wanderungsstatistik nach Betriebsgrössenklassen für die Zeitspanne 1994 bis 1998 zusammengestellt. Dabei wurden einerseits die Betriebe unter 10 Hektaren weggelassen, da dort bei



dieser Art von Statistiken Randeffekte auftreten (kleine Betriebe können gar nicht mehr weiter schrumpfen). Andererseits wurde aufgrund der geringen Anzahl Betriebe über 35 Hektaren auf deren Aufführung verzichtet.

Es kann beobachtet werden, dass die Flächenveränderungen der Betriebe sehr heterogen verlaufen. So sind innerhalb der untersuchten vier Jahre bei allen in der Tabelle 4.2 aufgeführten Grössenklassen 12 bis 19% der Betriebe in eine grössere Klasse aufgestiegen, wobei der Anteil der wachsenden Betriebe mit zunehmender Betriebsgrösse ansteigt. Die Tabelle zeigt aber auch, dass in allen Klassen fast gleichviel Betriebe in eine kleinere Grössenklasse abgestiegen sind, wobei die höchste Schrumpfrate bei den Betrieben von 30-25 Hektaren zu beobachten ist.

*Tab. 4.2: Wanderungsstatistik nach Betriebsgrössenklassen zwischen 1994 und 1998*

Betriebsgrösse	Betriebe 1994	Kleinere Klasse	Gleiche Klasse	Grössere Klasse
10-15 ha	4268	10 %	74 %	12 %
15-20 ha	5270	13 %	71 %	13 %
20-25 ha	1023	16 %	68 %	14 %
25-30 ha	471	16 %	66 %	17 %
30-35 ha	237	19 %	61 %	19 %

Bemerkung: Alle Prozentangaben in den Zeilen beziehen sich auf die zweite Spalte (Betriebe 1994). Es wurden nur die Bewirtschafter berücksichtigt, die von 1994 bis 1998 ununterbrochen in den Daten erschienen.

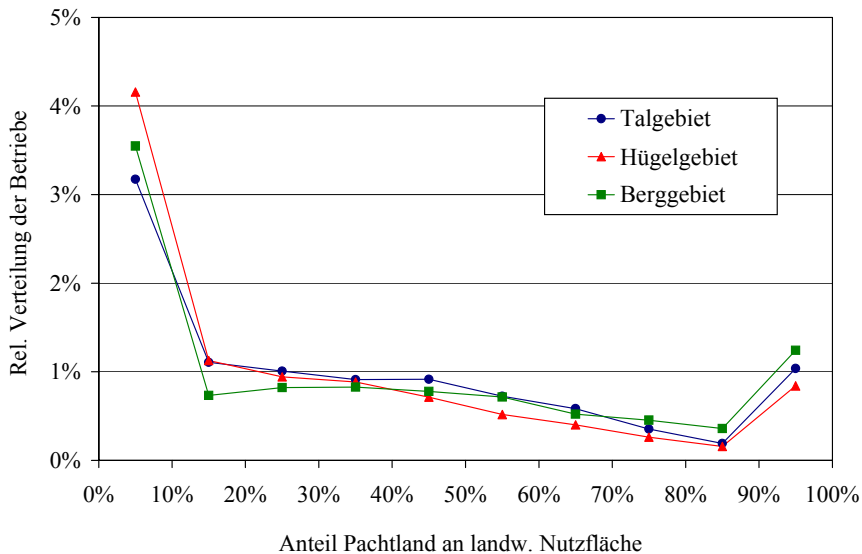
Insgesamt wird aus der Wanderungsstatistik ersichtlich, dass hinter dem schleichenden Wachstum der durchschnittlichen Betriebsgrössen ein reger Wachstums- und Schrumpfungsprozess vieler Betriebe verborgen liegt.

### 4.3.3 Anteil Pachtland

Im Zusammenhang mit der Bildung und Übertragung von Bodenrenten durch flächengebundene Direktzahlungen (vgl. Abschnitt 3.2) interessiert der Anteil Pachtland an der landwirtschaftlichen Nutzfläche. Dieser Anteil lag 1997 im nach Betriebsgrößen gewichteten Mittel bei 33.2% der landwirtschaftlichen Nutzfläche und hat zwischen 1995 und 1997 leicht zugenommen. Die Unterschiede nach Regionen sind relativ gering. Während im Talgebiet der Anteil zwischen 1995 und 1997 um 3.3% auf 36.0% zugenommen hat, war im Hügelgebiet nur eine Zunahme um 1.2% von 28.7% auf 29.9% zu beobachten. Im Berggebiet blieb der Anteil annähernd konstant und betrug 1997 33.8% (+0.4%).

Abbildung 4.3 zeigt die Verteilung der Bewirtschafter nach dem Anteil Pachtland im Jahr 1997. Die Abbildung zeigt nur geringe regionale Unterschiede. Im Talgebiet ist der Anteil der Betriebe, die weniger als 5% Pachtlandanteil aufweisen bzw. fast oder ganz im Eigentum der Bewirtschafter sind, tiefer als im Hügel- und Berggebiet.

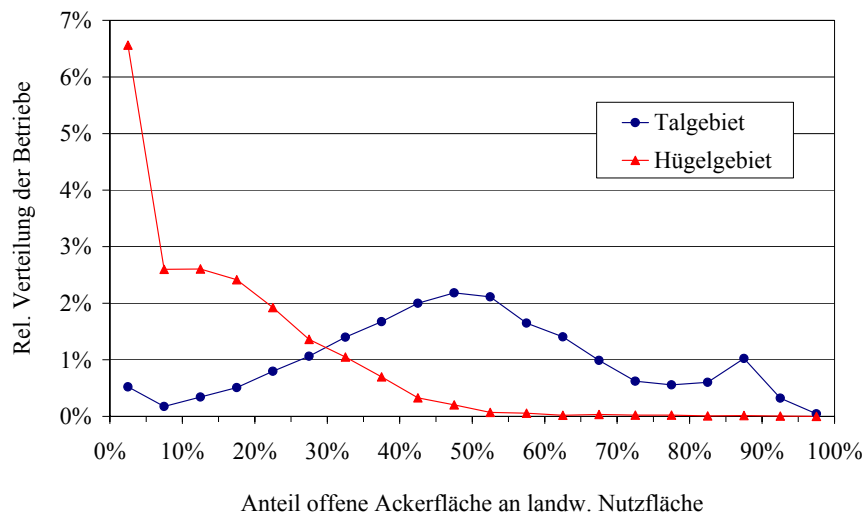
Abb. 4.3: *Relative Verteilung der Bewirtschafter nach Anteil Pachtland und Gebiet, 1997*



#### 4.3.4 Anteil offene Ackerfläche

Abbildung 4.4 stellt die Verteilung der Bewirtschafter nach Anteil offener Ackerfläche an der landwirtschaftlichen Nutzfläche dar.

Abb. 4.4: *Relative Verteilung der Bewirtschafter nach Anteil offener Ackerfläche an der LN und Gebiet, 1997*

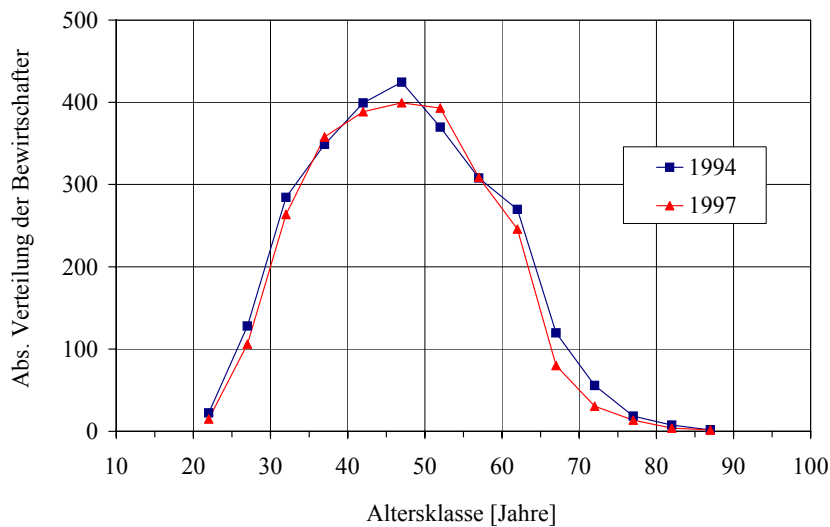


Auf die Darstellung der Verteilung für das Berggebiet wurde verzichtet, da 95% der Betriebe höchstens 5% offene Ackerfläche aufweisen. Ebenfalls im Hügelgebiet hat der Ackerbau eine relativ kleine Bedeutung. Hier haben rund ein Drittel der Bewirtschafter höchstens 5% offene Ackerfläche. Der Ackerbau konzentriert sich im wesentlichen auf das Talgebiet. Hier liegt das Maximum der Verteilung bei einem Anteil offener Ackerfläche von rund 50% der landwirtschaftlichen Nutzfläche.

#### 4.4 Alter der Betriebsleiter

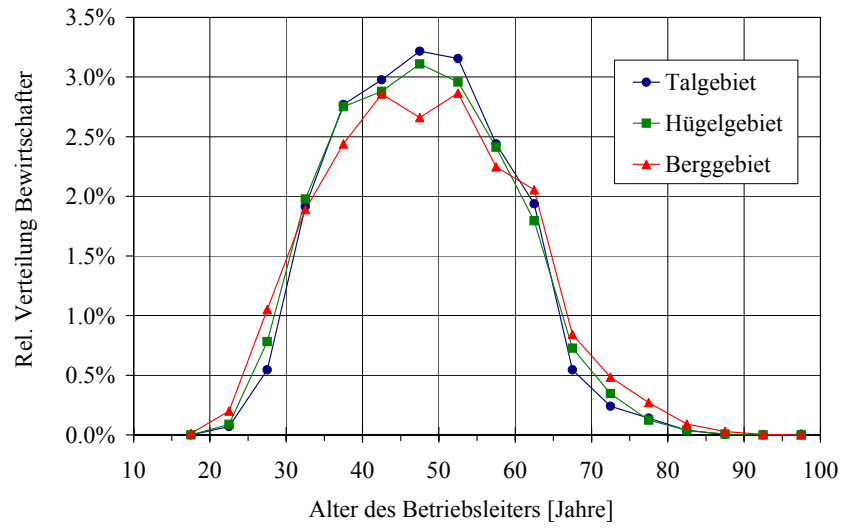
Abbildung 4.5 zeigt die absolute Verteilung der Bewirtschafter nach ihrem Alter. Die Spitze der Verteilung liegt sowohl 1994 als auch 1997 leicht unter 50 Jahren, was ungefähr den im Abschnitt 4.2. aufgeführten Mittelwerten entspricht. Zwischen den beiden beobachteten Jahren hat eine leichte Linksverschiebung der Kurve stattgefunden, was möglicherweise auf die Alterslimite bei der Bezugsberechtigung bei den Direktzahlungen zurückzuführen ist.

Abb. 4.5: Verteilung der Bewirtschafter nach Alter, 1994 und 1997



Die Kurve der Altersverteilung unterscheidet sich zwischen den verschiedenen Produktionsgebieten nicht wesentlich, wie dies aus Abbildung 4.6 ersichtlich wird. Im Berggebiet ist jedoch ein „Loch“ bei den Jahrgängen 1949 bis 1953 zu beobachten, welche in der Abbildung in der Klasse der 45-49-jährigen Betriebsleiter erscheinen. Eine mögliche Erklärung dieser Erscheinung ist vermutlich die starke Sogwirkung auf nach Arbeitskräfte, welche während der Sechziger- und Siebzigerjahre von der übrigen Wirtschaft ausgegangen ist (Hochkonjunktur). Die betreffenden Jahrgänge waren in dieser Zeit im Alter, in welchem normalerweise der Beruf gewählt wird.

Abb. 4.6: Relative Verteilung der Betriebsleiter nach Alter und Gebiet, 1997



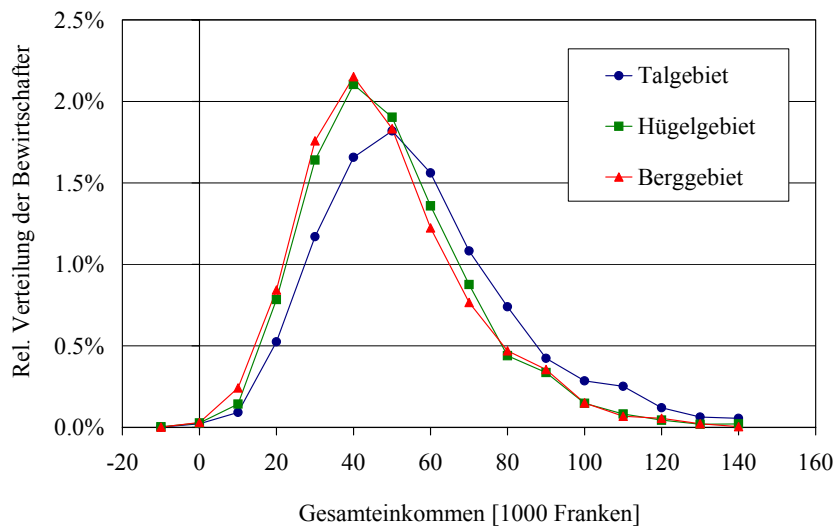
## 4.5 Einkommenssituation

### 4.5.1 Gesamteinkommen

#### 4.5.1.1 Verteilung der Bewirtschafter nach Gesamteinkommen

Abbildung 4.7 zeigt die relative Verteilung der Bewirtschafter nach dem erwirtschafteten Gesamteinkommen für die verschiedenen Produktionsgebiete im Jahr 1996. In allen Regionen liegt das Maximum der Kurven in der Klasse von 40- bis 60-tausend Franken, wobei die absoluten Werte aufgrund der Herkunft der Daten (Steuererklärung), möglicherweise nach unten verzerrt sind. Im Talgebiet liegt die Kurve etwas weiter rechts, was höhere durchschnittliche Einkommen zum Ausdruck bringt. Gleichzeitig ist die Streuung leicht grösser als im Hügel- und Berggebiet.

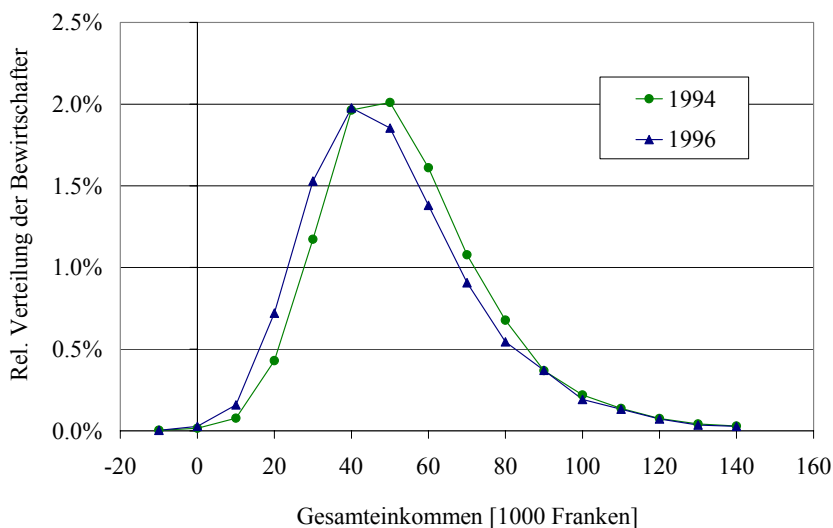
Abb. 4.7: *Relative Verteilung der Bewirtschafter nach Gesamteinkommen und Gebiet, 1996*



In der Abbildung 4.8 ist die relative Verteilung der Bewirtschafter nach Gesamteinkommen für die Jahre 1994 und 1996 dargestellt. Es zeigt sich, dass die Kurve mit der Zeit nach links wandert, was einer Abnahme der Gesamteinkommen entspricht. Welche Einkommens-

komponenten diese Entwicklung verursachen, wird in den folgenden Abschnitten näher betrachtet.

Abb. 4.8: *Relative Verteilung der Bewirtschafter nach Gesamteinkommen, 1994 und 1996*

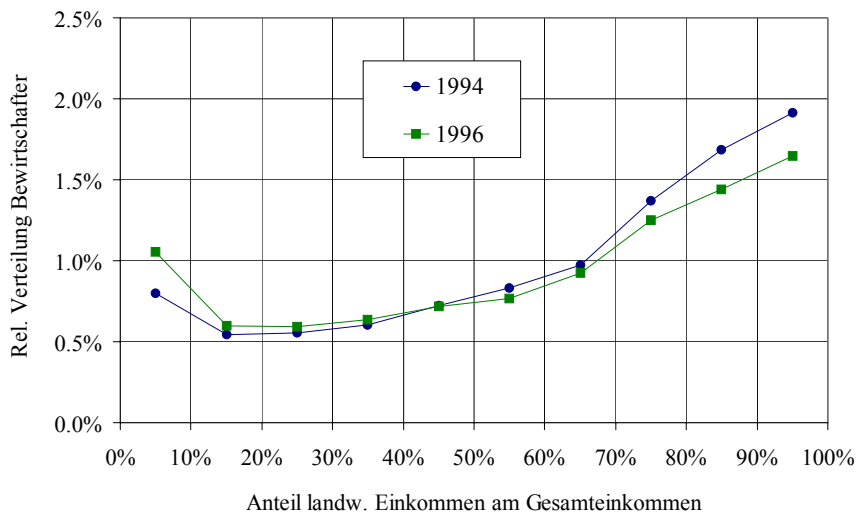


#### 4.5.1.2 Verteilung der Bewirtschafter nach Zusammensetzung des Gesamteinkommens

In Abbildung 4.9 ist die relative Verteilung der Bewirtschafter nach Anteil des landwirtschaftlichen Einkommens am Gesamteinkommen dargestellt. Bei der Darstellung wurden Betriebe mit einem negativen landwirtschaftlichen Einkommen in die Klasse der Betriebe mit 0 bis 10% einbezogen, was den Anstieg am linken Ende der Kurven erklärt.

Schon vorweg sei darauf hingewiesen, dass der Anteil des landwirtschaftlichen Einkommens am Gesamteinkommen schwierig zu interpretieren ist. So können beispielsweise zwei absolut identisch bewirtschaftete Betriebe einen unterschiedlichen Anteil landwirtschaftliches Einkommen aufweisen, rein in Abhängigkeit davon, ob neben der landwirtschaftlichen Tätigkeit noch ein Nebenerwerb existiert.

Abb. 4.9: Relative Verteilung der Bewirtschafter nach Anteil des landwirtschaftlichen Einkommens, 1994 und 1996

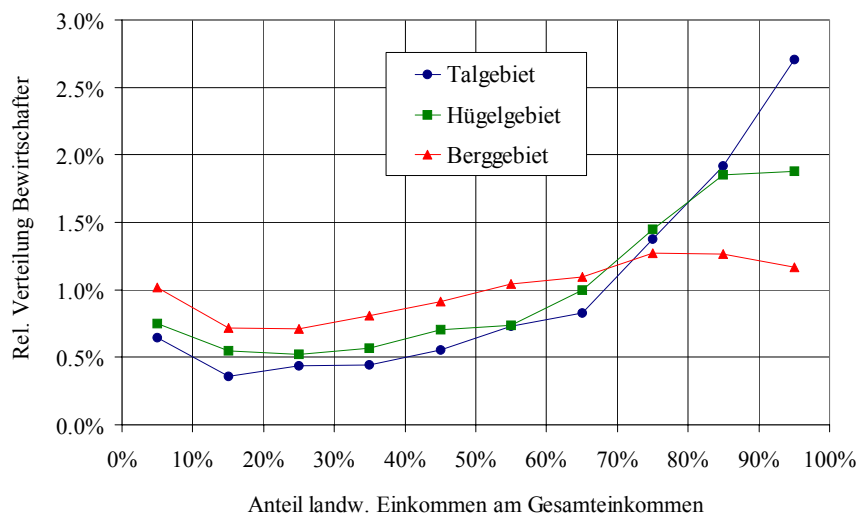


1994 stammte bei nur rund 18% der Bewirtschafter mehr als 90% ihres Gesamteinkommens aus der Landwirtschaft. Der weitaus grösere Teil der Bewirtschafter erwirtschaften einen mehr oder weniger grossen Anteil des Einkommens durch die Ausübung eines Nebenerwerbes, wobei von 1994 bis 1996 eine Verschiebung von den Betrieben mit 50-90% Anteil des landwirtschaftlichen Einkommens am Gesamteinkommen zu denjenigen stattgefunden hat, bei welchen der Einkommensanteil aus der Landwirtschaft weniger als 50% beträgt. Waren es 1994 noch 32% der Betriebe, bei welchen der Anteil des landwirtschaftlichen Einkommens am Gesamteinkommen weniger als die Hälfte betrug, so ist dieser Anteil bis 1996 auf 36% angestiegen. Diese Entwicklung auf monetärer Ebene kann auf verschiedene Ursachen zurückzuführen sein. Einerseits hat möglicherweise eine Ausdehnung der Nebenbeschäftigungen stattgefunden, andererseits können auch sinkende landwirtschaftliche Einkommen bei unveränderten Tätigkeiten der Bewirtschafter zu diesem Effekt führen. Ohne die Betrachtung des landwirtschaftlichen oder ausserlandwirtschaftlichen Einkommens lässt sich der Anteil des landwirtschaftlichen Einkommens am Gesamteinkommen nicht interpretieren.



Abbildung 4.10 zeigt die relativen Verteilungen der Betriebe nach Produktionsgebieten im Jahr 1994. Die Kurven bringen die grössere Bedeutung der Nebeneinkommen im Berggebiet zum Ausdruck.

Abb. 4.10: *Relative Verteilung der Bewirtschafter nach Anteil des landwirtschaftlichen Einkommens und Gebieten, 1994*



## 4.5.2 Nebeneinkommen

Aus der Abbildung 4.11 geht hervor, dass sich die Verteilung der Bewirtschafter nach Nebeneinkommen zwischen 1994 und 1996 kaum verändert hat. Der Anteil Betriebe mit einem Nebeneinkommen in bedeutendem Umfang hat nur ganz leicht zugenommen. Die in Abschnitt 4.5.1.1 beobachtete Abnahme der Gesamteinkommen ist also nicht auf Veränderungen bei den Nebeneinkommen zurückzuführen. Ebenfalls wird klar, dass der wachsende Anteil an Betrieben mit einem bedeutenden Anteil des Nebeneinkommens am Gesamteinkommen auf eine Abnahme des landwirtschaftlichen Einkommens und nicht auf eine Ausweitung der Nebenerwerbe zurückzuführen ist.

Abbildung 4.12 zeigt, dass die Nebeneinkommen im Berggebiet eine grössere Bedeutung haben als im Hügel- und Talgebiet. Insbesondere im Bereich der Nebeneinkommen zwischen 10- und 20-tausend Fran-

ken ist der Anteil der Bewirtschafter im Berggebiet rund doppelt so hoch wie in den andern Gebieten.

Abb. 4.11: Verteilung der Bewirtschafter nach Nebeneinkommen, 1994 und 1996

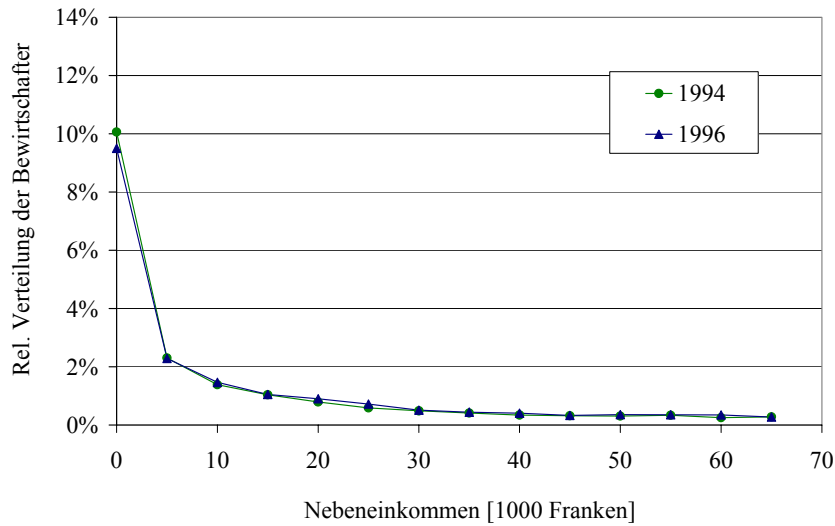
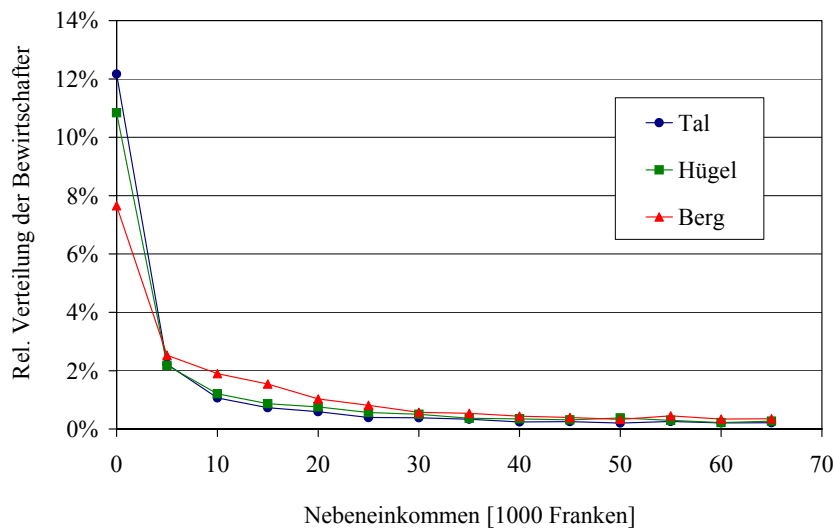


Abb. 4.12: Verteilung der Bewirtschafter nach Nebeneinkommen und Gebieten, 1994

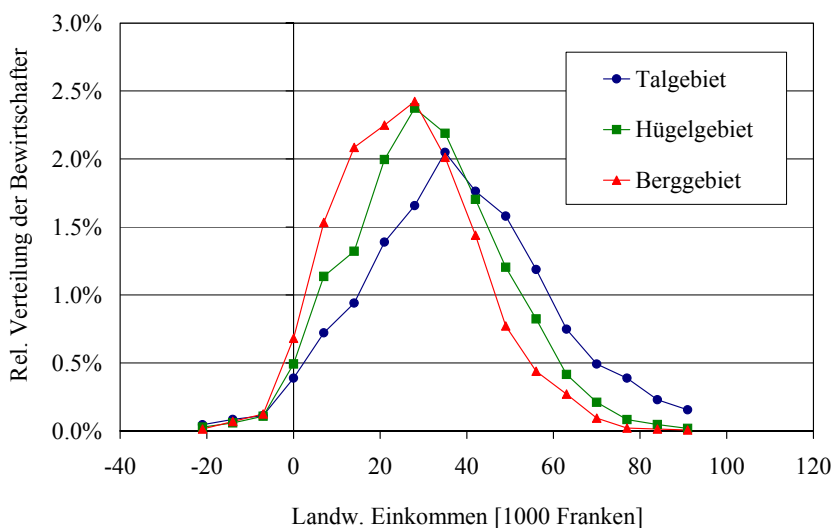


### 4.5.3 Landwirtschaftliches Einkommen

#### 4.5.3.1 Landwirtschaftliches Einkommen je Betrieb

In Abbildung 4.13 ist die relative Verteilung der Bewirtschafter nach dem landwirtschaftlichen Einkommen für die drei Produktionsgebiete dargestellt. Die Lage der Kurven bringt zum Ausdruck, dass die landwirtschaftlichen Einkommen je Bewirtschafter im Talgebiet höher sind als im Berggebiet. Die Kurve für das Hügelgebiet liegt dazwischen. Gleichzeitig geht aus der Abbildung hervor, dass die Streuung der landwirtschaftlichen Einkommen im Talgebiet grösser ist als in den höher gelegenen Gebieten.

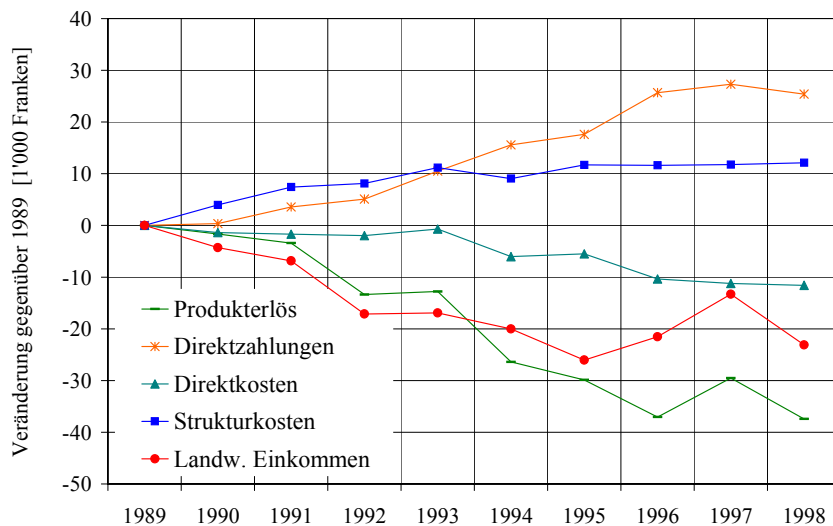
Abb. 4.13: Relative Verteilung der Bewirtschafter nach landwirtschaftlichem Einkommen und Gebiet, 1994



In Abbildung 4.14 ist die durchschnittliche Veränderung ausgewählter monetärer Grössen landwirtschaftlicher Betriebe für den Zeitraum zwischen 1989 und 1998 dargestellt. Die Werte stützen sich auf die Buchhaltungsabschlüsse aus dem Kanton Bern, welche der Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik in Tänikon (FAT) zur zentralen Auswertung zur Verfügung gestellt wurden. Es muss beachtet werden, dass die Buchhaltungsbetriebe wahrscheinlich überdurchschnittliche monetäre Erträge erwirtschaften und dass die Reprä-

sentativität der Stichprobe von Jahr zu Jahr variieren kann. Trotz diesen Vorbehalten vermitteln die dargestellten Werte einen Überblick über die Entwicklung der Struktur des landwirtschaftlichen Einkommens.

Abb. 4.14: Entwicklung der Mittelwerte ausgewählter monetärer Grössen pro Betrieb, 1989-1996 (1989 = 0)



Datengrundlage: Buchhaltungsdaten FAT

Auf der Ertragsseite muss festgestellt werden, dass die Produkterlöse von 1989 bis 1998 um durchschnittlich 37-tausend Franke abgenommen haben. Andererseits haben die Direktzahlungen um 26-tausend Franken zugenommen, so dass netto eine Abnahme der Erlöse um 11-tausend Franken stattgefunden hat. Bezüglich dieser Entwicklung muss festgestellt werden, dass einerseits in Zukunft der Preisabbau bei den Agrarprodukten weitergehen wird, andererseits aber die Direktzahlungen nicht mehr im Ausmass der letzten Jahre zunehmen werden, so dass die Erlöse bei relativ starren Betriebsstrukturen netto weiter abnehmen werden.

Auf der Aufwandseite zeigt sich, dass bei den Direktkosten Einsparungen von zehntausend Franken erzielt werden konnten. Zu dieser Entwicklung haben die sinkenden Futtermittelpreise einen wesentli-

chen Beitrag geleistet. Andererseits sind während dem Betrachtungszeitraum die Strukturkosten um 12-tausend Franken gestiegen, obschon kaum ein Grössenwachstum stattgefunden hat. Die Steigerung ist vor allem auf eine Zunahme des Aufwandes für Unterhalt und Abschreibungen zurückzuführen.

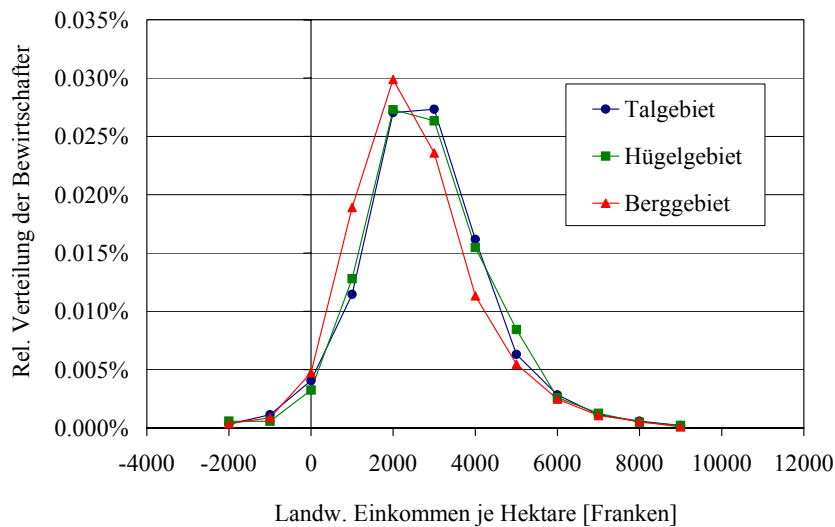
Das landwirtschaftliche Einkommen hat während der Jahre 1989 bis 1998 um 23-tausend Franken abgenommen und betrug 1998 noch rund 52-tausend Franken. Dies entspricht einer Abnahme um 31%. Insgesamt muss also festgestellt werden, dass die Verschlechterung der Einkommenssituation während der Untersuchungsperiode durch die Vergrösserung der Betriebe und durch Anstrengungen zur Kostensenkung nur zu einem geringen Teil ausgeglichen werden konnte.

Die Analyse der Buchhaltungsdaten der FAT zeigen weiter, dass die Einkommensausfälle in der Landwirtschaft im Talgebiet besser durch die Expansion ausserlandwirtschaftlicher Erwerbstätigkeiten ausgeglichen werden konnten, als dies im Hügel- und Berggebiet der Fall war.

### 4.5.3.2 Landwirtschaftliches Einkommen je Hektare

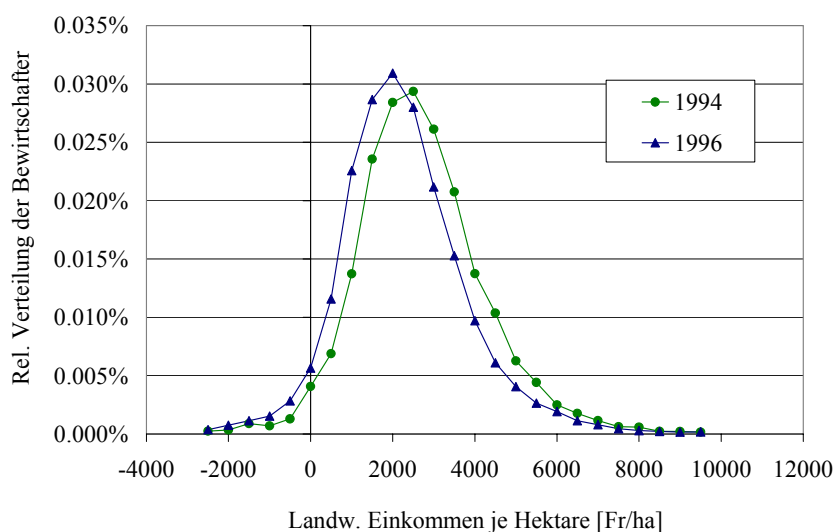
Abbildung 4.15 zeigt, dass die relative Verteilung der Bewirtschafter nach dem landwirtschaftlichen Einkommen je Hektare landwirtschaftlicher Nutzfläche im Tal- und Hügelgebiet fast identisch ist. Die entsprechende Verteilung für das Berggebiet liegt weiter links, was tiefere Werte zum Ausdruck bringt. In allen drei Gebieten ist die Streuung der Verteilungen sehr beachtlich.

Abb. 4.15: *Relative Verteilung der Bewirtschafter nach landwirtschaftlichem Einkommen pro Hektare und Gebiet, 1994*



Entsprechend dem abnehmenden landwirtschaftlichen Einkommen je Betrieb und den im Durchschnitt kaum wachsenden Betrieben ist zwischen 1994 und 1996 auch beim landwirtschaftlichen Einkommen je Hektare Nutzfläche eine Abnahme zu beobachten, wie dies in Abbildung 4.16 dargestellt ist.

Abb. 4.16: Relative Verteilung der Bewirtschafter nach landwirtschaftlichem Einkommen je Hektare, 1994 und 1996



Im Hinblick auf die Untersuchung des Strukturwandels liefern die Abbildungen 4.17 bis 4.19 interessante Hinweise. Für die drei Produktionsgebiete sind die relativen Verteilungen der durchschnittlichen landwirtschaftlichen Einkommen je Hektare Nutzfläche ausgewählter Betriebsgrössenklassen für das Jahr 1996 dargestellt.

Für alle Produktionsgebiete gilt die Feststellung, dass die kleinen Betriebe von 6-12 Hektaren höhere landwirtschaftliche Einkommen je Hektare erwirtschaften als die mittleren (18-24 Hektaren) und die grossen (30-36 Hektaren).

Abb. 4.17: Verteilung der Bewirtschafter nach landwirtschaftlichem Einkommen pro Hektare, Talgebiet, 1996

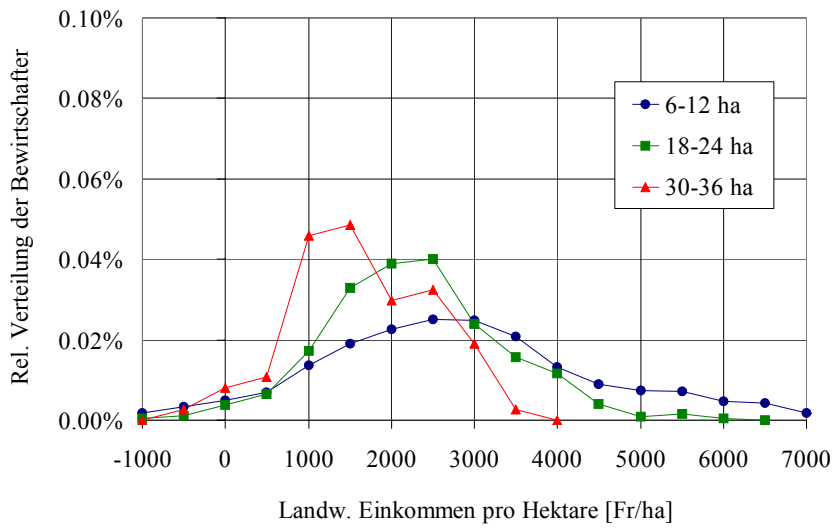


Abb. 4.18: Verteilung der Bewirtschafter nach landwirtschaftlichem Einkommen pro Hektare, Hügelgebiet, 1996

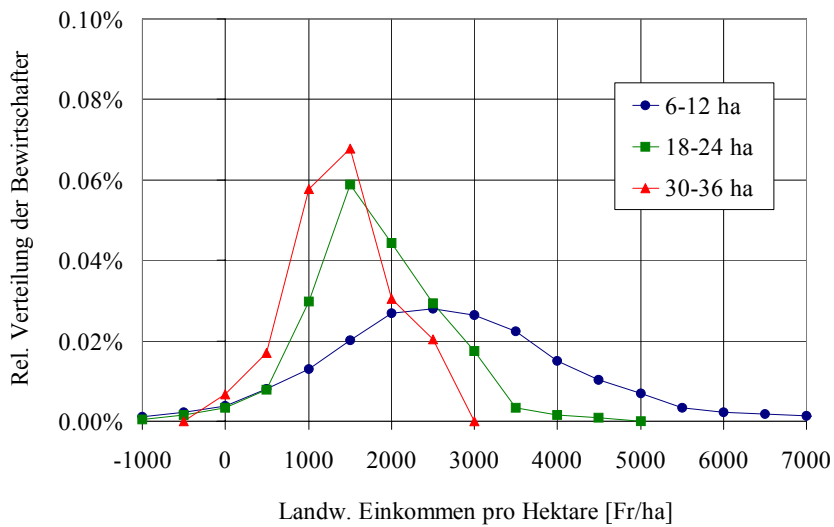
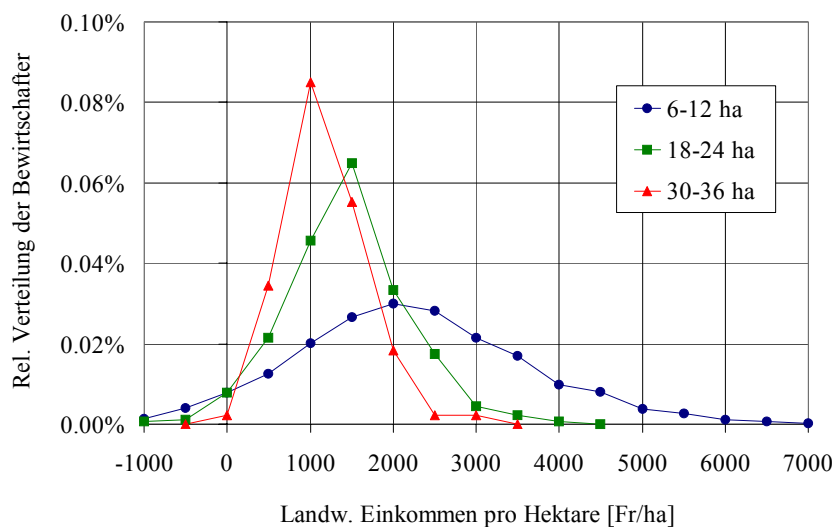




Abb. 4.19: Verteilung der Bewirtschafter nach landwirtschaftlichem Einkommen pro Hektare, Berggebiet, 1996



#### 4.5.3.3 Landwirtschaftliches Einkommen je Arbeitstag

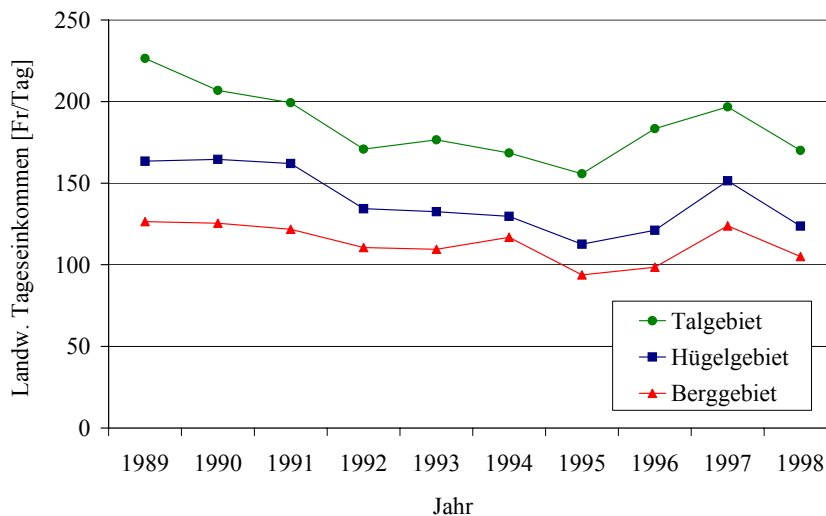
Eine weitere interessante Grösse ist das landwirtschaftliche Einkommen je Familienarbeitstag. Da in den Daten vom Amt für Landwirtschaft des Kantons Bern keine zuverlässigen Daten zum Arbeitskrafteinsatz der Betriebe verfügbar sind, muss auch hier wieder auf die Buchhaltungsdaten der FAT für die Jahre 1989 bis 1998 abgestützt werden.

Vorweg sei erwähnt, dass zwischen 1989 bis 1998 eine leichte Abnahme der auf dem Landwirtschaftsbetrieb eingesetzten Familienarbeitstage stattgefunden hat, was ‚ceteris-paribus‘ einen positiven Effekt auf das durchschnittliche Tageseinkommen hat. Jedoch mochte diese Reduktion nicht mit der Abnahme der landwirtschaftlichen Einkommen je Betrieb schritthalten, was insgesamt in allen drei Produktionsgebieten sinkende Einkommen je Familienarbeitstag bewirkte (Abbildung 4.20). Es kann beobachtet werden, dass diese Veränderung nicht monoton verlaufen ist. In einzelnen Jahren wurden jeweils

wieder höhere Werte erreicht als im Vorjahr. Dies stellt jedoch den langfristigen Trend kaum in Frage.

Ebenfalls zeigt die Abbildung, dass zwischen dem Berg- und Talgebiet deutliche Unterschiede in der Entlohnung je Familienarbeitstag bestehen. Im Berggebiet liegen die Werte in den einzelnen Jahren 30 bis 46% unter denjenigen im Talgebiet. Das Hügelgebiet befindet sich zwischen den beiden andern Produktionsgebieten.

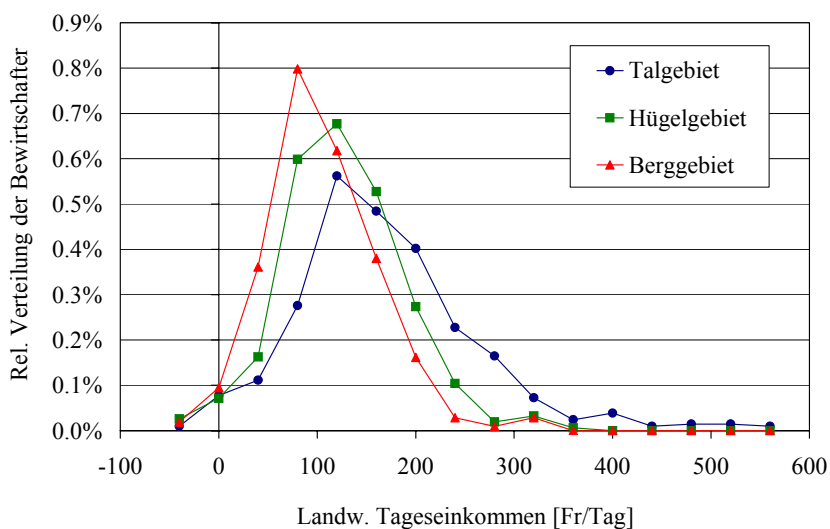
Abb. 4.20: Durchschnittliche landwirtschaftliche Tageseinkommen, 1989-1998



Datengrundlage: Buchhaltungsdaten FAT

Einen detaillierteren Einblick in die Unterschiede zwischen den verschiedenen Produktionsgebieten vermittelt Abbildung 4.21, in welcher die relative Verteilung der Bewirtschafter nach Tageseinkommen aus der Landwirtschaft dargestellt sind. In Konsistenz zu den Mittelwerten unterscheidet sich die Lage der Kurven. Es kommt aber deutlich zum Ausdruck, dass die Streuung der Tageseinkommen in allen drei Gebieten ausgeprägt ist und sich deshalb die Verteilungen der einzelnen Gebiete stark überschneiden. Dies wird durch eine reine Betrachtung der Mittelwerte, wie sie in Abbildung 4.20 gemacht wird, nicht zum Ausdruck gebracht.

Abb. 4.21: Relative Verteilung der Bewirtschafter nach landwirtschaftlichem Tageseinkommen und Gebieten, 1998



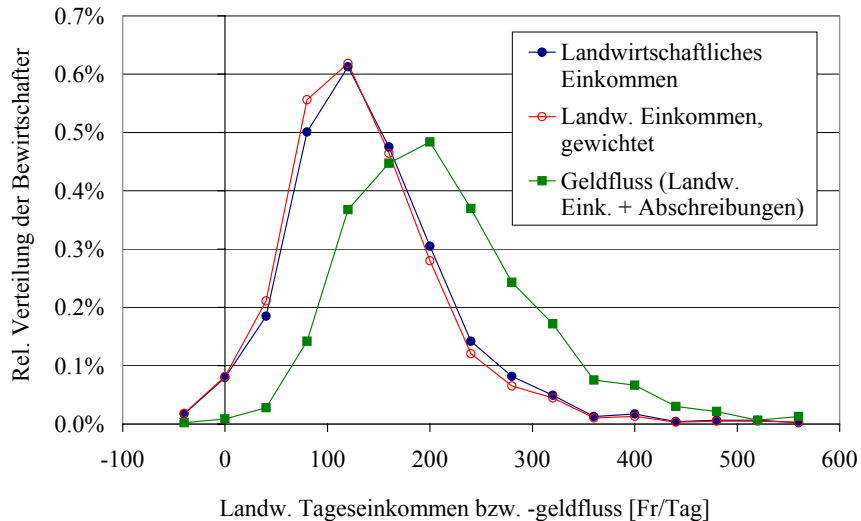
Datengrundlage: Buchhaltungsdaten FAT

In allen Gebieten gibt es einen recht hohen Anteil an Bewirtschaftern, die ein landwirtschaftliches Tageseinkommen ausweisen, das unterhalb eines auf dem Arbeitsmarkt erzielbaren Einkommens liegt. Wie schon im Kapitel 3 ausgeführt wurde, kann möglicherweise das Verharren der Betriebe mit tiefen landwirtschaftlichen Tageseinkommen kurzfristig eher durch die Betrachtung des Geldflusses erklärt werden, da die Weiterbewirtschaftung in vielen Fällen die beste „Verwertung“ der getätigten Investitionen darstellt.

Diese Vermutung wird durch die Darstellung in Abbildung 4.22 gestützt. Es ist ersichtlich, dass die relative Verteilung der Bewirtschafter nach ihrem durchschnittlichen Geldfluss<sup>8</sup> je Arbeitstag deutlich weiter rechts liegt als die entsprechende Verteilung nach durchschnittlichen landwirtschaftlichen Tageseinkommen.

<sup>8</sup> Bei der Berechnung des Geldflusses wurden nur die Abschreibungen zum landwirtschaftlichen Einkommen addiert. Die Veränderungen der Aktiven in der Bilanz wurden nicht berücksichtigt.

Abb. 4.22: Relative Verteilung der Bewirtschafter nach durchschnittlichen landwirtschaftlichen Tageseinkommen und -geldflüssen, 1998



Datengrundlage: Buchhaltungsdaten FAT

Da bei den Buchhaltungsdaten die Betriebe des Hügel- und insbesondere des Berggebietes im Vergleich zu den effektiven Verhältnissen untervertreten sind, wurde in der Abbildung 4.22 untersucht, wie stark sich diese Verzerrung auf die Verteilung des landwirtschaftlichen Tageseinkommens auswirkt. Trotz einer Gewichtung der Verteilungen für die einzelnen Produktionsgebiete ergibt sich im Vergleich zur ungewichteten Kurve nur eine geringe Linksverschiebung.

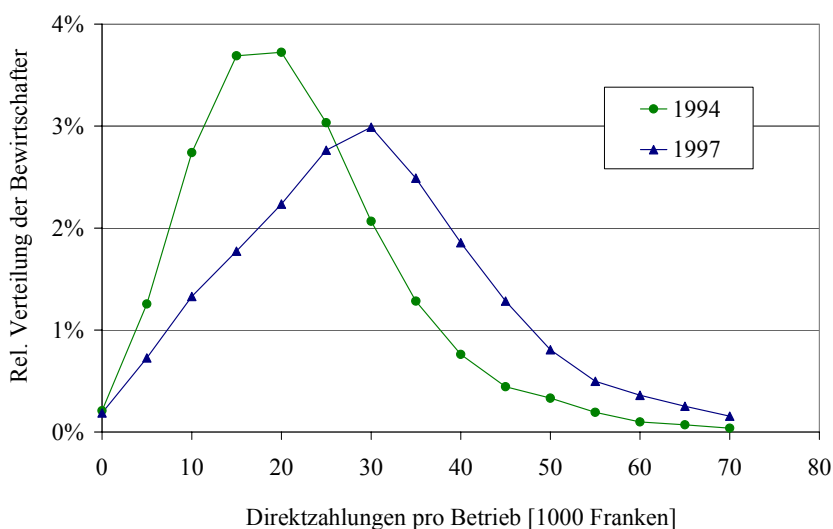
## 4.5.4 Direktzahlungen

### 4.5.4.1 Direktzahlungen je Betrieb

In den Neunzigerjahren haben die Direktzahlungen im Hinblick auf die Einkommenssituation der Landwirtschaft eine zentrale Stellung erhalten. In Abbildung 4.23 ist die relative Verteilung der Bewirt-

schafter nach dem erhaltenen Betrag an Direktzahlungen je Betrieb für die beiden Jahre 1994 und 1997 dargestellt. Während 1994 der Gipfel der Kurve zwischen 15'000 und 20'000 Franken lag, hat sich die Kurve innerhalb von drei Jahren soweit nach rechts verschoben, dass 1997 die Spitze bei 30'000 Franken lag. Gleichzeitig ist die Verteilung breiter geworden, was mit einer grösseren Streuung gleichgesetzt werden kann. Angesichts der relativ starren Betriebsgrössen ist die Verschiebung nach rechts in erster Linie auf die erfolgte Erhöhung der Direktzahlungen in der Mitte der 90-er Jahre zurückzuführen.

Abb. 4.23: *Relative Verteilung der Bewirtschafter nach Direktzahlungen pro Betrieb, 1994 und 1997*

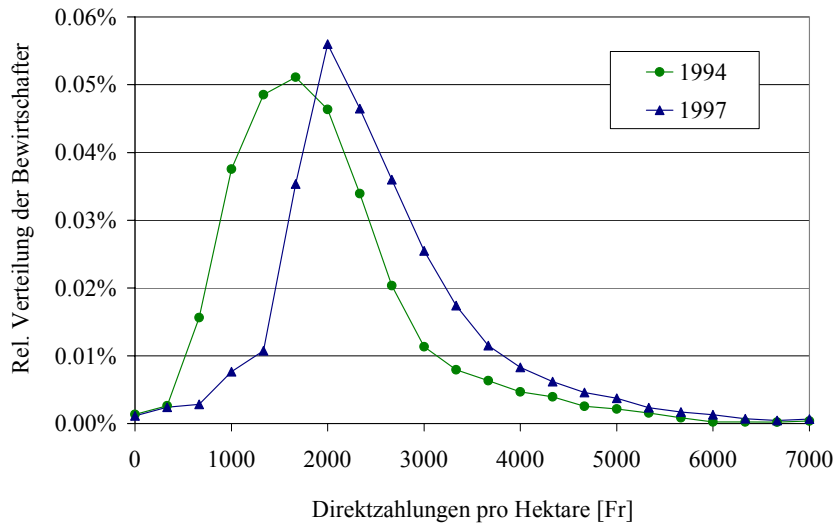


#### 4.5.4.2 Direktzahlungen je Hektare

Im Zusammenhang mit der Flächennutzung und dem Strukturwandel ist der Betrag der Direktzahlungen je Hektare landwirtschaftlicher Nutzfläche interessant. Die relative Verteilung der Bewirtschafter nach dieser Grösse ist in Abbildung 4.24 für die Jahre 1994 und 1997 dargestellt. 1994 lag die Spitze der Verteilung bei ungefähr 1'700 und

1997 bei 2'000 Franken Direktzahlungen pro Hektare. Die Streuung hat sich zwischen 1994 und 1997 nur leicht vermindert.

Abb. 4.24: *Relative Verteilung der Bewirtschafter nach Direktzahlungen je Hektare, 1994 und 1997*



Deutliche Unterschiede bestehen zwischen den verschiedenen Produktionsgebieten, wie dies in Abbildung 4.25 dargestellt ist. Während im Talgebiet 1997 die Spitze der Verteilung bei 2'000 Franken je Hektare lag, befand sich der häufigste Wert im Hügelgebiet bei rund 2'300 Franken und im Berggebiet bei 3'000 Franken je Hektare. Dabei zeigt sich aber, dass die Streuung im Berggebiet viel ausgeprägter ist als im Talgebiet.

Innerhalb der Produktionsgebiete bestehen deutliche Unterschiede zwischen verschiedenen Betriebsgrössenklassen. In den Abbildungen 4.26 bis 4.28 sind die Verteilungen der Bewirtschafter nach Direktzahlungen je Hektare für ausgewählte Grössenklassen dargestellt. In allen drei Gebieten zeigt sich, dass die kleinen Betriebe mit 6 bis 12 Hektaren bedeutend mehr Direktzahlungen erhalten haben als die mittleren mit 18 bis 24 Hektaren. Noch weniger haben die grossen Betriebe erhalten, welche 30 bis 36 Hektaren bewirtschaften. Diese Beobachtung gilt in besonderem Ausmass für das Berggebiet (Abb. 4.28).

Abb. 4.25: Relative Verteilung der Bewirtschafter nach Direktzahlungen je Hektare und Gebiet, 1997

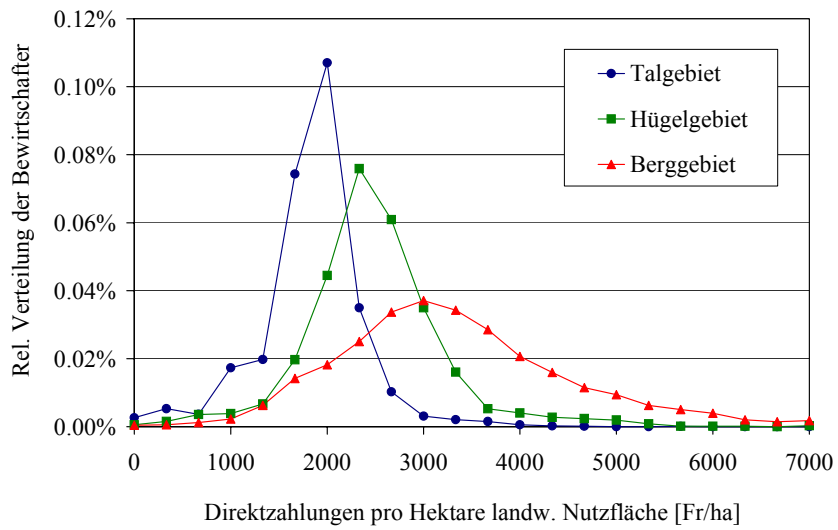


Abb. 4.26: Relative Verteilung der Bewirtschafter nach Direktzahlungen je Hektare für ausgewählte Grössenklassen, Talgebiet, 1997

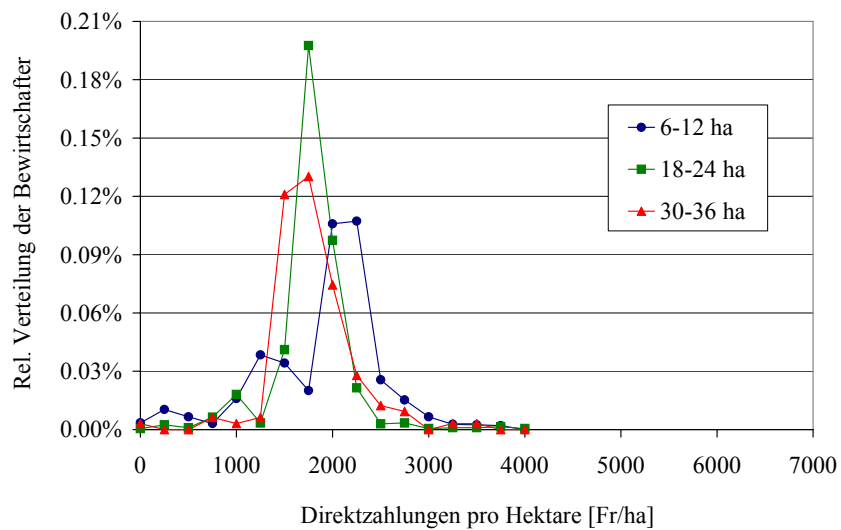


Abb. 4.27: Relative Verteilung der Bewirtschafter nach Direktzahlungen je Hektare für ausgewählte Grössenklassen, Hügelgebiet, 1997

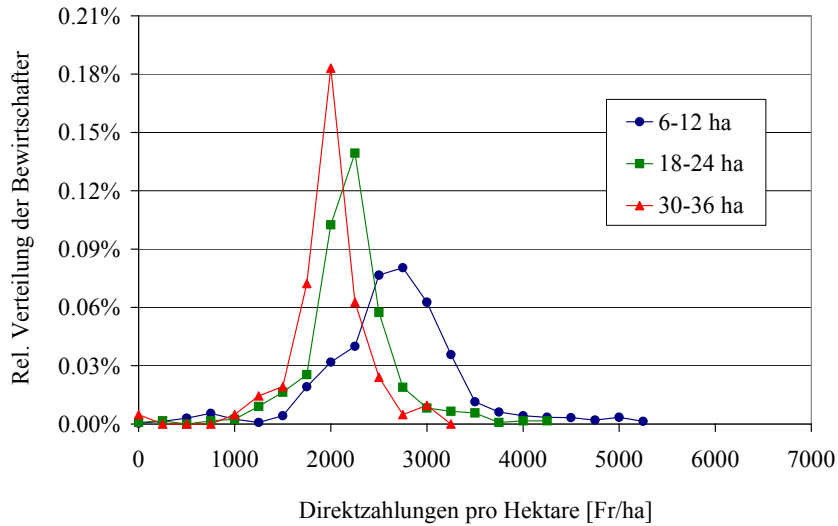
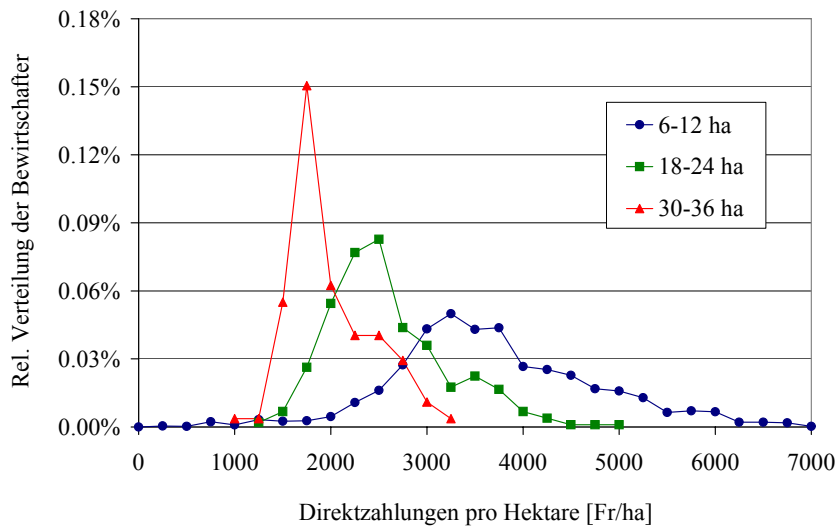


Abb. 4.28: Relative Verteilung der Bewirtschafter nach Direktzahlungen je Hektare für ausgewählte Grössenklassen, Berggebiet, 1997



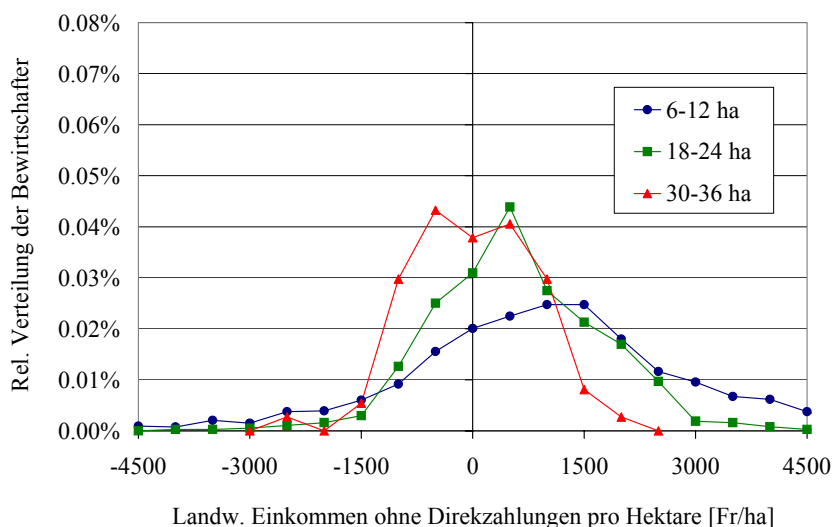


#### 4.5.5 Landwirtschaftliches Einkommen ohne Direktzahlungen

Bezüglich der Strukturwirkung der Direktzahlungen ist die Betrachtung des landwirtschaftlichen Einkommens ohne Direktzahlungen interessant, wobei eine Interpretation sehr vorsichtig vorgenommen werden muss. Dies deshalb, weil das Erbringen der öffentlichen Leistungen wie Landschaftspflege in der Regel direkt mit der Herstellung von herkömmlichen Produkten verbunden ist. Wenn also das landwirtschaftliche Einkommen abzüglich Direktzahlungen negativ ist, so lässt sich daraus lediglich folgern, dass die Produktion herkömmlicher Güter für sich alleine nicht kostendeckend ist. Je mehr Betriebe sich in einer solchen Situation befinden, desto mehr wird die Erzeugung von öffentlichen Gütern vom Neben- zum Hauptprodukt der Landwirtschaft.

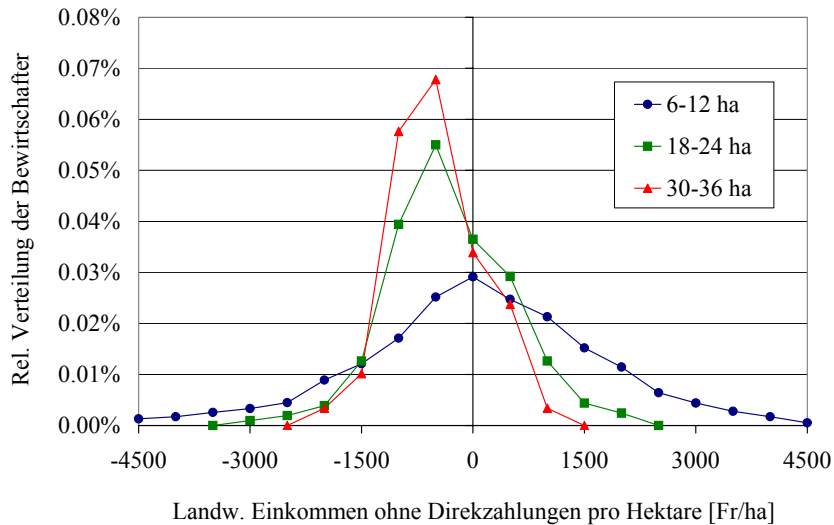
Die Abbildung 4.29 zeigt, dass im Talgebiet die kleinen Betriebe ein höheres Einkommen abzüglich Direktzahlungen erwirtschaften, als die grösseren Betriebe.

Abb. 4.29: *Relative Verteilung der Bewirtschafter nach landwirtschaftlichem Einkommen ohne Direktzahlungen je Hektare für ausgewählte Grössenklassen, Talgebiet, 1996*



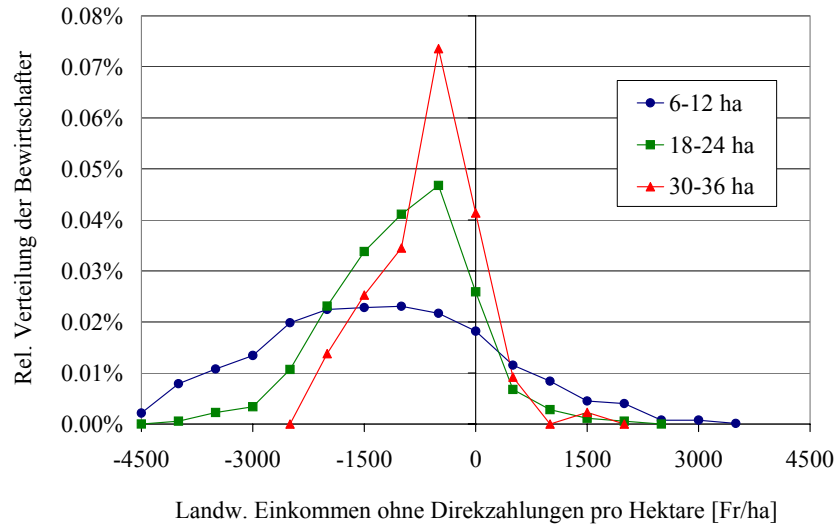
Im Hügelgebiet sind die Verteilungen für alle betrachteten Gros-  
sklassen enger und die Spitzen liegen weiter links, wie dies aus der  
Abbildung 4.30 hervorgeht. Bei den mittleren und grösseren Betrieben  
haben mehr als die Hälfte der Betriebe negative Einkommen abzüglich  
Direktzahlungen.

Abb. 4.30: *Relative Verteilung der Bewirtschafter nach landwirt-  
schaftlichem Einkommen ohne Direktzahlungen je Hek-  
tare für ausgewählte Grossklassen, Hügelgebiet, 1996*



Noch ein grösserer Anteil der Betriebe mit negativem landwirtschaft-  
lichem Einkommen ohne Direktzahlungen hat es im Berggebiet, wo-  
bei hier diese Aussage für alle Grossklassen gilt (Abbildung 4.31).  
Im Berggebiet liegt weiter eine umgekehrte Reihenfolge der Betriebs-  
grossklassen vor. Hier weisen die kleinen Betriebe tiefere Einkom-  
men ohne Direktzahlungen auf als die mittleren und grösseren. Im  
Unterschied zum Talgebiet sind die höheren landwirtschaftlichen  
Einkommen je Hektare (vgl. Abschnitt 4.5.3.2) nicht auf höhere Er-  
träge aus der Produktion zurückzuführen. Es muss also vermutet wer-  
den, dass die sogenannten Grosenvorteile insbesondere im Bergge-  
biet vorgefunden werden können.

Abb. 4.31: Relative Verteilung der Bewirtschafter nach landwirtschaftlichem Einkommen ohne Direktzahlungen je Hektare für ausgewählte Grössenklassen, Berggebiet, 1996





## 5 Statistisches Erklärungsmodell für die Betriebsaufgabe

### 5.1 Einleitung

Die Betriebsaufgaben werden oftmals als Grösse zur Messung des Strukturwandels verwendet. Dies geschieht wohl nicht zuletzt deshalb, weil diese Veränderungen relativ gut messbar sind. Dabei sei aber bemerkt, dass es zwischen der statistisch beobachteten Betriebsaufgabe und zwischen der Realität je nach der Definition des Betriebsbegriffes (z.B. minimale Grösse) Differenzen geben kann. Ebenfalls können agrarpolitische Massnahmen eine solche statistische Veränderung hervorrufen, wenn sich zum Beispiel zwei kleine Betriebe rein administrativ zusammenschliessen, um die minimale Fläche für die Bezugsberechtigung von Direktzahlungen zu erreichen. Solche Phänomene sind statistisch nur schwer nachvollziehbar.

Werden nur die Betriebsaufgaben betrachtet, so bleiben wichtige strukturelle Veränderungen der Landwirtschaftsbetriebe verborgen. Beispielsweise ist die Aufnahme eines Nebenerwerbes bei gleichzeitiger Aufgabe der Milchproduktion auch eine Abwanderung von Arbeitskraft aus der Landwirtschaft. Auch wenn die Betriebsaufgaben ein unvollständiges Bild des Strukturwandels vermitteln, ist doch die freiwerdende Fläche auf sektoraler Ebene von Bedeutung für das Wachstum der verbleibenden Betriebe.

In diesem Kapitel wird die Aufgabe von Landwirtschaftsbetrieben statistisch untersucht. In einem logistischen Regressionsmodell wird mit einer Maximum-Likelihood-Schätzung der Einfluss verschiedener Variablen auf die Wahrscheinlichkeit der Betriebsaufgabe auf einzelbetrieblichem Niveau bestimmt. Die Untersuchungen beziehen sich auf den Kanton Bern, wobei die Betriebsaufgaben zwischen 1994 und 1998 analysiert werden. Weitere Informationen zur Datenbasis sind im Abschnitt 2.3 zu finden.

Während auf aggregierter Ebene die Betriebsaufgaben oftmals untersucht wurden, gibt es international nur wenige Arbeiten, bei welchen individuelle Daten der Landwirtschaftsbetriebe zur Schätzung eines

Modells verwendet wurden (OECD 1998). Für die Schweiz wurde die Betriebsaufgabe auf einzelbetrieblicher Ebene bisher einzig von BAUR (1999) untersucht. Ihre Arbeit für den Zeitraum von 1990 bis 1996 bezieht sich geografisch auf den Kanton Zürich. In ihrem Modell verwendet BAUR verschiedene Strukturmerkmale der Betriebe, das Alter und die Bildung des Betriebsleiters sowie das Produktionsgebiet als erklärende Variablen. Als bedeutender Unterschied zur Arbeit von BAUR stehen in der vorliegenden Arbeit erstmals Angaben zu den Direktzahlungen sowie zu Einkommen und Vermögen auf einzelbetrieblicher Ebene zur Verfügung. Jedoch fehlen Angaben zur Bildung der Betriebsleiter.

Für den Kanton Bern hat RÖSTI (1997) bereits die Betriebsaufgaben mit einem Regressionsmodell untersucht. Mit einer OLS-Schätzung hat er die prozentualen Veränderungen der Anzahl Landwirtschaftsbetriebe je Gemeinde zwischen 1990 und 1995 analysiert. RÖSTI verfügte bereits über Angaben zu den ausbezahlten Direktzahlungen, jedoch nur aggregiert auf Gemeindeebene. Angesichts der zeitlichen und geografischen Gemeinsamkeit wird die Arbeit von RÖSTI den Resultaten der vorliegenden Berechnungen gegenübergestellt. Trotz des unterschiedlichen statistischen Modells ermöglicht die Arbeit von RÖSTI einen interessanten Vergleich, insbesondere deshalb, weil sie sich auf den gleichen geografischen Raum bezieht und sich die betrachteten Zeiträume zumindest überlappen.

Weiter wird für den Vergleich eine Untersuchung der Betriebsaufgaben in Österreich herangezogen. WEISS (1999a) hat Daten der Jahre 1980, 1985 und 1990 verwendet, um ein zweiperiodisches Modell zu schätzen. Kombiniert mit der Betriebsaufgabe hat er in andern Arbeiten das Grössenwachstum betrachtet (WEISS 1996 und 1999b).

## **5.2 Beschreibung der erklärenden Variablen**

Im geschätzten Modell wird als erklärte Variable die Wahrscheinlichkeit einer Betriebsaufgabe in Abhängigkeit verschiedener erklärender Variablen geschätzt. Dabei stammen die Variablen aus vier verschie-

denen Bereichen: Produktion, Familie, Einkommen und Vermögen (inkl. Direktzahlungen) und Region.

Im hier vorgestellten Modell werden die nachfolgend beschriebenen Variablen verwendet. Gleichzeitig werden die Schranken angegeben, ausserhalb derer die Beobachtungen als statistische Ausreisser betrachtet und deshalb aus dem Datensatz eliminiert wurden.

Im Rahmen der Berechnung von Modellvarianten wurde eine Vielzahl von Variablen einzeln oder in Gruppen ins Modell eingefügt und in den meisten Fällen aufgrund fehlender Signifikanz der geschätzten Parameter wieder eliminiert. Auf die Beschreibung dieser Variablen wird hier verzichtet. Einzelne davon werden in der Diskussion des Modells erwähnt.

***Produktion:***

LN	Ausstattung des Betriebes mit landwirtschaftlicher Nutzfläche. Im Modell wird in der Regel der natürliche Logarithmus (LOGLN) und dessen Quadrat (LOG-LN <sup>2</sup> ) verwendet. Betriebe mit über 60 Hektaren LN wurden als statistische Ausreisser betrachtet. Ebenfalls wurden Beobachtungen mit weniger als drei Hektaren LN ausgeschlossen, da sie nicht als Betriebe gelten (vgl. Abschnitt 4.1).
LNGR20	Bei Betrieben mit mehr als 20 Hektaren LN gibt die Variable LNGR20 die Differenz zu 20 Hektaren an. Bei Betrieben mit 20 und weniger LN hat die Variable den Wert Null.
PA	Anteil Pachtland an der landwirtschaftlichen Nutzfläche Die Variable PACHT kann Werte von 0 bis 1 annehmen.
D_OEKO	Dummyvariable, die den Wert 1 annimmt, wenn der Betrieb biologisch oder integriert bewirtschaftet wird. Sonst hat sie den Wert 0.

***Familie:***

- ALTER Alter des Betriebsleiters. Es wurden nur Betriebsleiter im Alter von 20 bis 85 Jahren berücksichtigt.
- D\_KINDER Dummyvariable mit dem Wert 1 wenn die Familie Kinder hat. Sonst Wert 0.

***Finanzielle Variablen***

- AELA Der Anteil des landwirtschaftlichen Einkommens am Gesamteinkommen wird verwendet, um den Erwerbstyp des Betriebes abzubilden. Zur Berechnung wurden negative landwirtschaftliche Einkommen auf Null aufgerundet. Die Variable kann Werte von 0 bis 1 annehmen.
- ELAODZ Landwirtschaftliches Einkommen abzüglich der Direktzahlungen pro Hektare landwirtschaftlicher Nutzfläche geteilt durch Tausend.
- LOGDZ Die Variable DZ enthält die Summe aller direkt und indirekt flächengebundenen Direktzahlungen pro Hektare landwirtschaftlicher Nutzfläche geteilt durch Tausend. Dabei wurden Betriebe berücksichtigt, bei welchen die Variable DZ im Bereich von 0 bis 8500 Franken pro Hektare LN liegt. Im Modell wird der natürliche Logarithmus LOGDZ sowie dessen Quadrat LOGDZ2 verwendet.
- LOGDZBRG Im Berggebiet ( $D\_BERG = 1$ , siehe unten) nimmt DZBRG den Wert von DZ an, im Hügel- und Talgebiet ist  $DZBRG = 0$ . Im Modell wird der natürliche Logarithmus LOGDZBRG verwendet. Die Variable wird eingeführt, um Unterschiede in der Wirkung der Direktzahlungen zwischen den verschiedenen Produktionsgebieten möglichst gut abzubilden (Interaktion der Variablen LOGDZ und  $D\_BERG$ ).
- D\_UB60 Dummyvariable, die den Wert 1 annimmt, wenn der Betriebsleiter über 60 ist. Sonst nimmt sie den Wert 0



an. Die Variable ist zwar ein Merkmal des Betriebsleiters, jedoch wird sie in erster Linie im Zusammenhang mit der Alterslimite bei der Bezugsberechtigung der meisten Direktzahlungen ins Modell eingeführt. Falls der Betriebsleiter bereits 1994 über 60 Jahre alt ist, so wird er spätestens bis ins Jahr 1998 die erwähnte Alterslimite erreichen.

### ***Region***

D_BERG	Für Betriebe im Berggebiet hat die Variable D_BERG den Wert 1. Für das Hügel- und Talgebiet nimmt sie den Wert Null an.
DALQ9498	Veränderung der Arbeitslosenquote in % der aktiven Bevölkerung während dem Untersuchungszeitraum von 1994 bis 1998.

## **5.3 Datenaufbereitung und einfache Statistiken**

Aufgrund fehlender Werte für eine oder mehrere Variablen wurde eine grössere Zahl von Beobachtungen von der Statistik ausgeschlossen. Weiter wurden statistische Ausreisser eliminiert. Aufgrund dieser Selektion hat sich eine Verzerrung der Stichprobe zugunsten der weitergeführten Betriebe ergeben. Diese Verzerrung wurde durch eine Gewichtung korrigiert, indem von den weitergeführten Betrieben eine Stichprobe von 79.7% gezogen wurde, damit der Anteil Aufgeberbetriebe wieder dem ursprünglichen Anteil von 7.8% entsprach. Nach dieser Gewichtung sind noch 10<sup>3</sup>068 Beobachtungen in der Auswahl geblieben, wovon 786 Betriebe als in der Zeit von 1994 bis 1998 aufgegeben betrachtet werden.

Tabelle 5.1 vermittelt einen Überblick über die Mittelwerte und Standardabweichungen der erklärenden Variablen. Neben den Werten für die ganze Stichprobe sind auch die Werte für die Aufgeberbetriebe sowie für die weitergeführten Betriebe aufgeführt. Deutliche Abweichungen zeigen sich insbesondere bei den Variablen LN, Alter sowie

bei AELA (Anteil landw. Einkommen). Die Aufgeberbetriebe sind im Durchschnitt deutlich kleiner, die Betriebsleiter sind wesentlich älter und der Anteil landwirtschaftliches Einkommen ist geringer. Bei den vier Dummyvariablen (D\_Berg, D\_UB60, D\_OEKO, D\_KINDER) gibt der Wert den Anteil Betriebe in der Subpopulation an, die das entsprechende Merkmal aufweisen.

*Tab. 5.1: Datenbasis für Schätzung des Betriebsaufgabemodells: Mittelwerte und Standardabweichungen (in Klammern), 1994*

	<b>Alle</b>	<b>Aufgabe</b>	<b>Nicht-Aufg.</b>
Beobachtungen	10'068 100%	786 7.8%	9'282 92.2%
LN	12.58 (6.93)	7.41 (5.05)	13.02 (6.89)
PA	0.33 (0.33)	0.34 (0.37)	0.33 (0.33)
Alter	46.79 (11.43)	57.75 (12.93)	45.86 (10.79)
DZ	1.99 (0.99)	1.98 (1.18)	1.99 (0.97)
AELA	0.62 (0.29)	0.42 (0.30)	0.64 (0.29)
DALQ9498	-0.10 (1.17)	-0.10 (1.21)	-0.10 (1.16)
D_UB60	13%	54%	10%
D_BERG	32%	41%	32%
D_OEKO	28%	8%	30%
D_KINDER	56%	21%	59%

## 5.4 Ergebnisse der Logistischen Regression

Zur Schätzung der logistischen Regression wurde die Prozedur LOGISTIC der Statistiksoftware SAS Version 6.12 verwendet (vgl. SAS INSTITUT 1995). In den folgenden Abschnitten wird der Output der Berechnungen auszugsweise wiedergegeben. Eine vollständige Wiedergabe des Outputs erfolgt im Anhang der Arbeit.

### 5.4.1 Güte des Gesamtmodells

Zur Beurteilung der Gesamtgüte des Modells stehen verschiedene Kennzahlen zur Verfügung:

Die Hypothese, dass alle Parameter in Wirklichkeit null sind (globale Nullhypothese), kann aufgrund des globalen Likelihood-Ratio-Testes klar verworfen werden. Die Irrtumswahrscheinlichkeit beträgt weniger als 0.01%.

Das Pseudo- $R^2$ , auch McFadden- $R^2$  oder Likelihood-Ratio-Index genannt (URBAN 1993), beträgt 35.96%. Bereits für Werte zwischen 20 bis 40% kann von einer guten Schätzung ausgegangen werden (URBAN 1993).

Es sei darauf hingewiesen, dass der Vergleich der Gütekriterien zwischen verschiedenen Schätzungen vorsichtig vorgenommen werden muss. Beispielsweise hat BAUR (1999) eine Korrektur der Überdispersion vorgenommen. Durch eine solche Korrektur wird die Streuung der Parameterschätzungen reduziert und damit die Güte des Gesamtmodells verbessert. Die Parameterwerte ihrerseits bleiben jedoch unverändert. In der vorliegenden Schätzung darf eine solche Korrektur nicht angewandt werden, da alle Subpopulationen nur einfach besetzt sind (SAS INSTITUTE 1995).

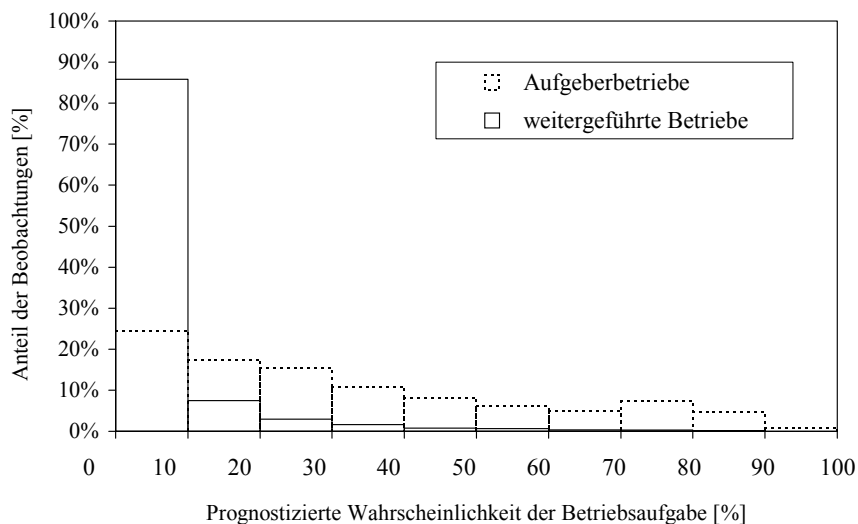
### 5.4.2 Prognoseerfolg des Modells

Die Prognosefähigkeit kann u.a. anhand der konkordanten bzw. diskordanten Paare beurteilt werden (vgl. SAS INSTITUTE 1995). Dabei bezieht sich der Anteil der Paare auf alle möglichen Kombinations-

nen von einer Event- mit einer Non-Event-Beobachtung<sup>9</sup> (768 Event-Beobachtungen 9'282 Non-Event-Beobachtungen = 7'128'576 Paare). Wenn bei einem Paar die prognostizierte Wahrscheinlichkeit für die Event-Beobachtung grösser ist als diejenige für die Non-Event-Beobachtung, dann gilt das Paar als konkordant. Im umgekehrten Fall ist ein Paar diskordant. Bei einigen Paaren tritt Gleichheit auf (,tied'). Mit 87% konkordanten Paaren ist die Prognoseauglichkeit gut.

Eine weitere Möglichkeit der Beurteilung der Prognoseauglichkeit des Modells ist die Festlegung einer Schwellenwahrscheinlichkeit (,probability cutpoints'). Je nachdem, ob für eine Beobachtung eine Eintretenswahrscheinlichkeit ober- oder unterhalb dieser Schwelle geschätzt wird, wird ein Event bzw. ein Non-Event prognostiziert.

Abb. 5.1: *Relative Verteilung der geschätzten Wahrscheinlichkeiten der Betriebsaufgabe für Aufgeber- und weitergeführte Betriebe*

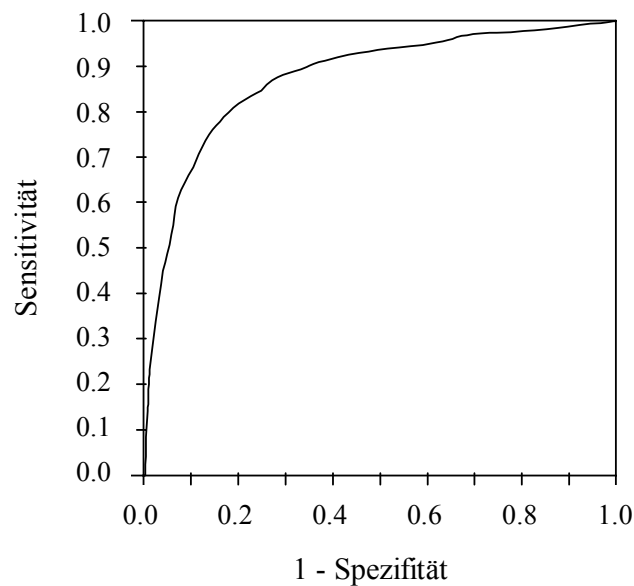


<sup>9</sup> ‚Event‘ steht für das Eintreten des untersuchten Ereignisses, hier die Betriebsaufgabe. ‚Non-Event‘ steht umgekehrt für das Nichteintreten des untersuchten Ereignisses bzw. im vorliegenden Modell für die Weiterführung eines Betriebes.

Wie die Residuenverteilungen in Abbildung 5.1 zeigen, führt eine Schwelle bei 50% dazu, dass ein grosser Teil der Aufgeberbetriebe fälschlicherweise als weitergeführt prognostiziert werden (negativ falsche Prognosen bzw. tiefe Sensitivität). Umgekehrt befinden sich unter den als aufgegeben prognostizierten Betrieben viele effektive Aufgeber (hohe Spezifität), aber auch einige in der Realität weitergeführte Betriebe (positiv falsche Prognosen). Die Sensitivität kann auf Kosten der Spezifität verbessert werden, wenn die Schwellenwahrscheinlichkeit gesenkt wird.

Den Zusammenhang zwischen Sensitivität und Spezifität kann mit der ROC-Kurve (SAS INSTITUTE 1995) optisch zum Ausdruck gebracht werden. Abbildung 5.2 zeigt die ROC-Kurve für das vorgestellte Modell. Die Fläche unterhalb der Kurve beträgt 87.3% des Quadrates (c-Statistik).

*Abb. 5.2: Verwendung des Modells zur Prognose: Wechselwirkung zwischen Sensitivität und Spezifität (ROC-Kurve)*



### 5.4.3 Parameterschätzungen

In Tabelle 5.2 sind die Ergebnisse der Maximum-Likelihood-Schätzung der Parameter aufgelistet. Alle Vorzeichen sind plausibel und stimmen mit den Erwartungen aufgrund der Theorie überein. Die Signifikanz des Wald-Chi-Quadrat-Testes bis auf zwei Ausnahmen sehr gut, das heisst der Wald-Chi-Quadrat-Test weist eine Irrtumswahrscheinlichkeit von unter 1% auf. Einzig bei den Variablen LNGR20 sowie LOGDZBRG ist aufgrund ihrer hohen Korrelation mit LOGLN bzw. LOGDZ die Signifikanz etwas tiefer, wobei die Irrtumswahrscheinlichkeit in beiden Fällen klar unter 5% liegt.

Tab. 5.2: *Erklärung der Betriebsaufgabe: Maximum-Likelihood-Schätzung der Parameter*

Variable	Parameter Schätzung	Standard Fehler	Wald-Chi-Quadrat	Wahrsch. > Chi-Quadrat
INTERCPT	3.7858	0.6967	29.5301	0.0001
LOGLN	-5.1044	0.6532	61.0730	0.0001
LOGLN2	0.8776	0.1610	29.6978	0.0001
LNGR20	-0.0893	0.0421	4.4935	0.0340
LOGDZ	-0.3542	0.0927	14.6129	0.0001
LOGDZBRG	-0.3790	0.1722	4.8447	0.0277
D_BERG	0.5657	0.1650	11.7572	0.0006
D_OEKO	-0.4925	0.1510	10.6421	0.0011
AELA	-0.5740	0.1729	11.0232	0.0009
ALTER	0.0157	0.00575	7.4671	0.0063
D_UB60	1.3278	0.1435	85.5751	0.0001
D_KINDER	-0.7018	0.1108	40.1247	0.0001
PA	-1.4490	0.4507	10.3388	0.0013
PA2	2.0655	0.4554	20.5697	0.0001
DALQ9498	-0.1092	0.0386	8.0217	0.0046

## 5.5 Interpretation der Ergebnisse

Um die Modell-Schätzungen zu illustrieren, werden mit dem Modell Punktprognosen der jährlichen Aufgabewahrscheinlichkeiten bei bestimmten Variablenwerten durchgeführt. Dabei werden einzelne Variablen über einen bestimmten Bereich stufenweise variiert, was eine Reihe von Punktschätzungen ergibt. Für alle andern Variablen wurden die Durchschnittswerte eingesetzt.

Bei der Interpretation der Ergebnisse anhand der aus Punktschätzungen abgeleiteten Kurven darf nicht vergessen werden, dass es sich dabei (abgesehen von Verzerrungen) nur um die Punkte mit der höchsten Wahrscheinlichkeit handelt, welche von einem mehr oder weniger grossen Vertrauensintervall umgeben ist. Ohnehin existiert in der Realität eine Vielfalt von Gründen, welche in ihrem komplexen Zusammenspiel zu einer Betriebsaufgabe führen können.

### 5.5.1 Einfluss der Betriebsgrösse

In Abbildung 5.3 ist der Einfluss der Betriebsgrösse, gemessen an der landwirtschaftlichen Nutzfläche, auf die prognostizierte Wahrscheinlichkeit einer Betriebsaufgabe im Berggebiet dargestellt.

Werden die verschiedenen Altersstufen miteinander verglichen, so fällt auf, dass die Kurve für die 30-jährigen sich nur unwesentlich von der Kurve der durchschnittlich alten Betriebsleiter unterscheidet (vgl. auch Abschnitt 5.4.2). Beide verlaufen jedoch vor allem bei den kleineren Betrieben deutlich unterhalb der Kurve für die 65-jährigen Betriebsleiter. Es fällt auf, dass der Einfluss der Betriebsgrösse vor allem unterhalb von 10 Hektaren bedeutend ist. Bei den grösseren Betrieben spielt sie eine geringere Rolle. Bei den jungen Betriebsleitern sinkt die Kurve bereits bei weniger als 10 Hektaren unterhalb von 1% der Betriebe.

Wie Abbildung 5.4 zeigt, sind die Unterschiede zwischen den Regionen klein. Die Kurve für das Talgebiet liegt nur leicht unterhalb der Kurve für das Berggebiet.

Abb. 5.3: Einfluss der Betriebsgrösse auf die Betriebsaufgabe für ausgewählte Alterstufen, Berggebiet (Simulation)

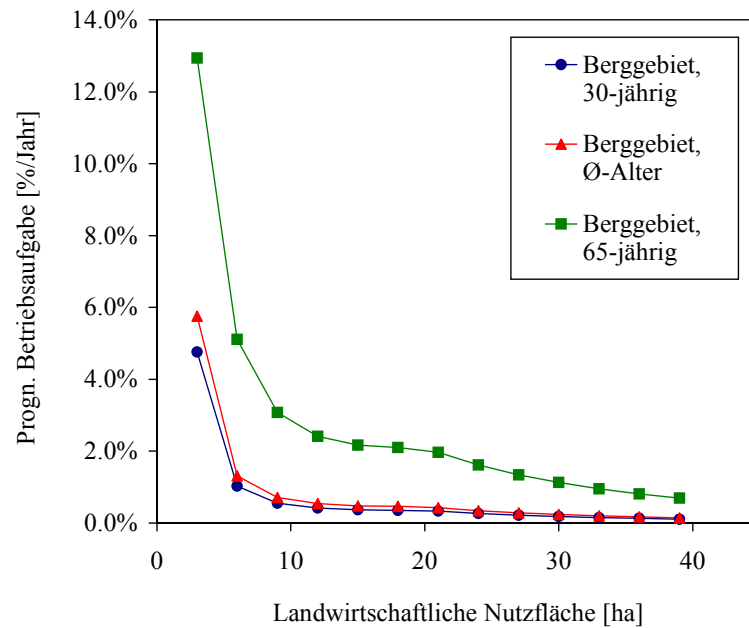
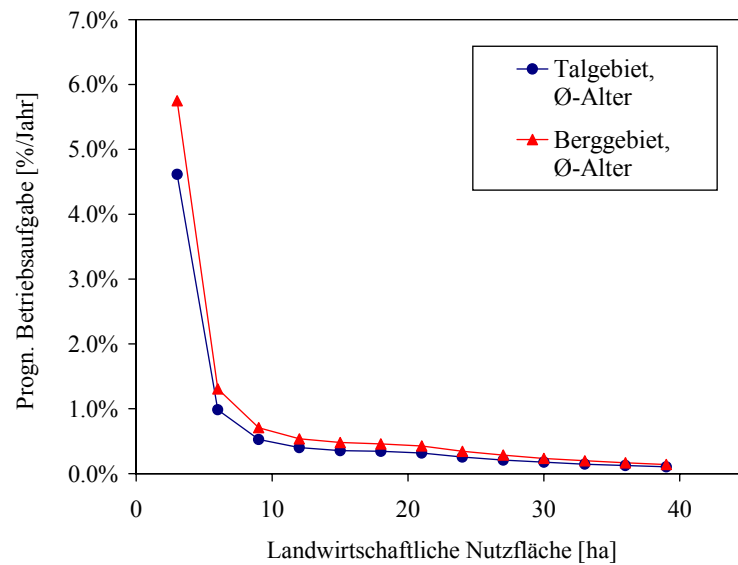


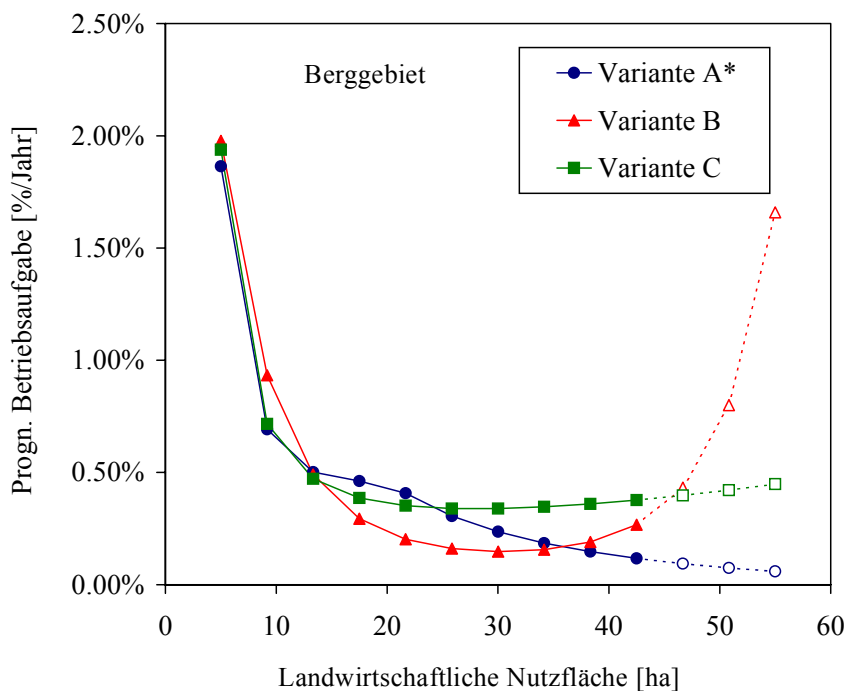
Abb. 5.4: Einfluss der Betriebsgrösse auf die Betriebsaufgabe für die verschiedenen Produktionsgebiete (Simulation)





In Abbildung 5.5 werden zwei alternative Möglichkeiten zur Modellierung des Einflusses der landwirtschaftlichen Nutzfläche der optimalen Schätzung (Variante A) gegenübergestellt.

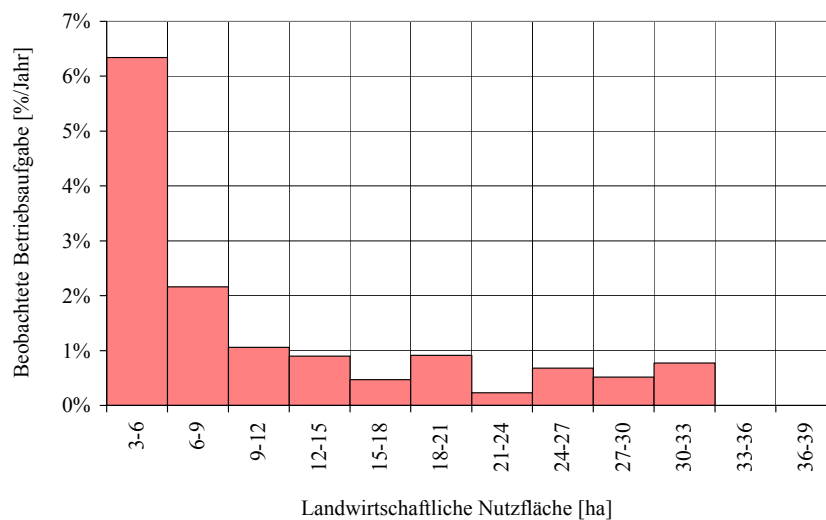
Abb. 5.5: Einfluss der Betriebsgrösse auf die Betriebsaufgabe im Berggebiet, Vergleich verschiedener Modellierungsvarianten (Simulation)



Bei Variante B ist die Variable LNGR20 nicht im Modell enthalten. Es zeigt sich, dass die Aufgabewahrscheinlichkeit ohne diese Variable die Kurve ab einer Betriebsgrösse von rund 20 Hektaren wieder leicht ansteigt. Viel extremer ist dies der Fall bei Variante C, wo eine nicht-logarithmierte quadratische Funktion der landwirtschaftlichen Nutzfläche verwendet wird, wie dies zum Beispiel auch BAUR (1999) tut. Ein solcher Anstieg der Kurve ist in der Parabelform der quadratischen Funktion begründet und darf zumindest im Kanton Bern nicht als Anstieg der Betriebsaufgabewahrscheinlichkeit mit zunehmender Betriebsgrösse interpretiert werden. Von den wenigen Betrieben im Bereich ab 35 Hektaren sind im verwendeten Datenmaterial nur ver-

einzelte Aufgebuerbetriebe vorhanden, wie dies in der deskriptiven Statistik in Abbildung 5.6 dargestellt ist. Ein Anstieg der Kurve im Regressionsmodell kann deshalb nicht mit einer besseren Abbildung der Realität bei den grossen Betrieben in Verbindung gebracht werden. Die Vorteile einer quadratischen Funktion sind vielmehr im Bereich der kleinen und mittleren Betriebe zu finden, wo sich eine gebogene Kurve besser als eine lineare in die Daten schmiegt. Dabei ist zu beachten, dass sich die logarithmierte Funktion (Variante B) im Vergleich zur nichtlogarithmierten (Variante C) flexibler anpassen kann.

Abb. 5.6: *Jährlicher Anteil Betriebsaufgaben nach Betriebsgros- senklassen im Berggebiet*

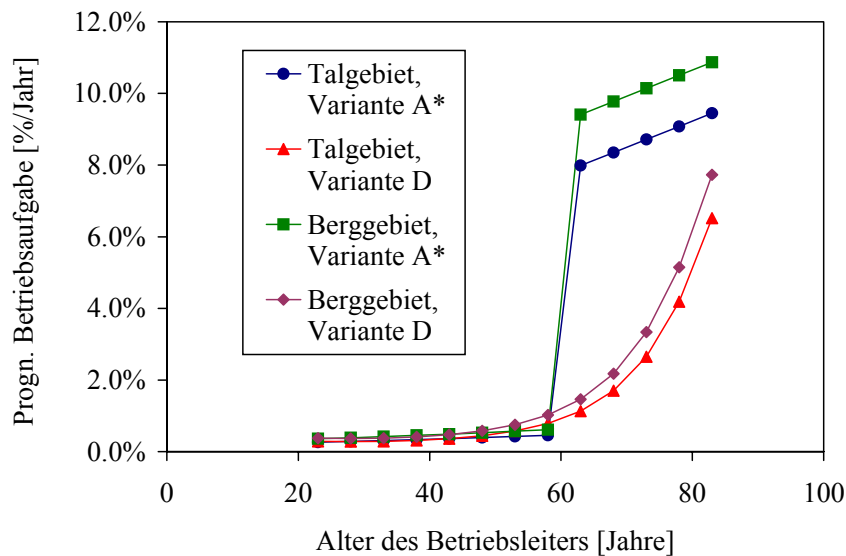


In Konsistenz mit den vorliegenden Schätzergebnissen hat auch RÖSTI (1997) festgestellt, dass im Kanton Bern die Abnahme der Betriebszahl in denjenigen Gemeinden stärker war, die einen hohen Anteil an Betrieben unterhalb 10 Hektaren landwirtschaftlicher Nutzfläche aufweisen.

### 5.5.2 Einfluss des Alters

Ebenfalls einen signifikanten Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit einer Betriebsaufgabe hat das zunehmende Alter des Betriebsleiters. In Abbildung 5.7 ist dieser Zusammenhang grafisch dargestellt. Dabei wird dem optimalen Modell (Variante A\*) eine alternative Modellierungsvariante gegenüber gestellt. In Variante A fließt das Alter einerseits linear, andererseits als diskrete Variable D\_UB60 ein. Letztere dient der Abbildung der Alterslimite beim Bezug der Direktzahlungen sowie dem Erreichen des Rentenalters bei der Alters- und Hinterbliebenenversicherung (AHV). Das Quadrat des Alters hat keinen zusätzlichen Erklärungsgehalt. Dies ist bei Variante D anders, wo die Variable D\_UB60 nicht enthalten ist. Der Entscheid zugunsten der Variante A wird aufgrund der in der Realität vorhandenen Alterslimite gefällt, bei deren Erreichen die Wahrscheinlichkeit einer Betriebsaufgabe fast sprunghaft ansteigt. Die Plausibilität dieser Wahl wird auch durch ein leicht tieferes Pseudo-R<sup>2</sup> von 35.57% bei der Variante D (im Vergleich zu 35.96% bei der Variante A) gestützt.

Abb. 5.7: Einfluss des Alters auf die Betriebsaufgabe im Berggebiet, Vergleich verschiedener Modellierungsvarianten (Simulation) mit deskriptiver Statistik



Während bei RÖSTI (1997) das Alter des Betriebsleiters nicht als erklärende Variable ins Modell einfließt, verwenden sowohl WEISS (1999a) als auch BAUR (1999) in ihren Modellen eine quadratische Funktion, wobei sie von einem Lebenszykluseffekt ausgehen. Bei WEISS erreicht die Kurve bei etwa 43 Jahren ihren Tiefpunkt, wobei er die abnehmende Aufgabewahrscheinlichkeit bis zu diesem Alter mit wachsender Erfahrung und dem damit verbundenen höheren wirtschaftlichen Erfolg interpretiert.

Im Kanton Bern kann ebenfalls eine etwas erhöhte Aufgaberate bei den ganz jungen Betriebsleitern beobachtet werden. Die quadratische Funktion in Variante D erreicht den tiefsten Punkt jedoch bereits bei rund 28 Jahren. Die Gründe für eine Betriebsaufgabe vor diesem Alter sind möglicherweise sehr vielfältig. Von einer allgemeinen Interpretation dieser Erscheinung wird aufgrund der wenigen Fälle in diesem Altersbereich abgesehen. Zudem ist analog zur Interpretation der quadratischen Funktion beim Einfluss der Betriebsgrösse grosse Vorsicht geboten. Im Bereich der jungen Betriebsleiter sei ebenfalls auf die Variable  $D\_Kinder$  hingewiesen. Es zeigt sich, dass Betriebe, auf welchen Kinder leben, eine signifikant tiefere Ausstiegswahrscheinlichkeit aufweisen.

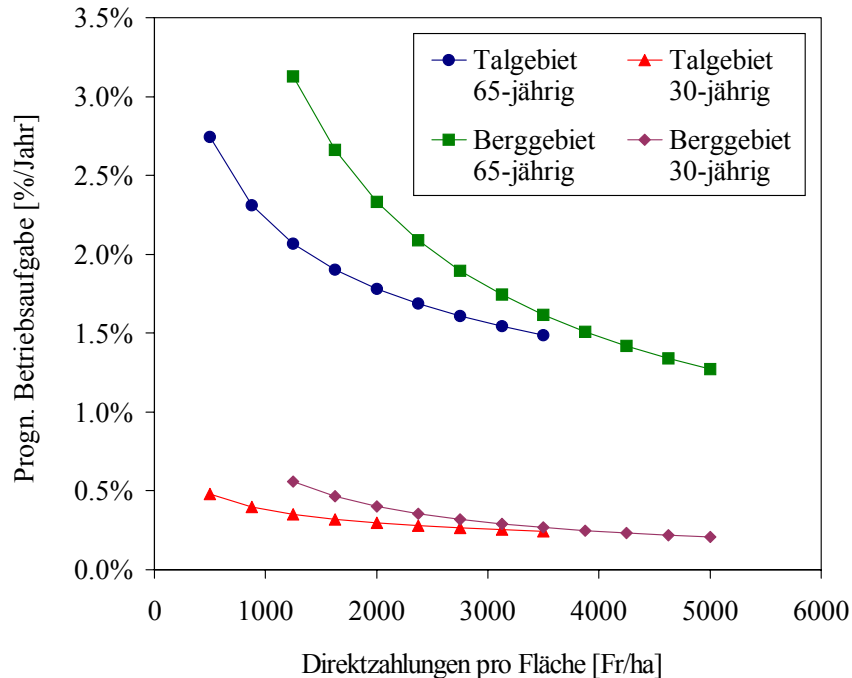
### **5.5.3 Einfluss der Direktzahlungen**

Bereits im Abschnitt 5.4.2 wurde auf den signifikanten Einfluss der Alterslimite beim Bezug der Direktzahlungen hingewiesen. In diesem Abschnitt wird der Effekt der Direktzahlungen je Hektare landwirtschaftlicher Nutzfläche dokumentiert. Im Modell werden zwei Variablen verwendet. Neben dem natürlichen Logarithmus wird eine zusätzliche Variable für das Berggebiet verwendet ( $LOGDZBRG$ ), um Unterschiede zwischen Tal- und Berggebiet, wie sie aufgrund der Ausführungen im Theorieteil der Arbeit vermutet werden (Abschnitt 3.2), möglichst flexibel abzubilden. Aufgrund der indirekten Flächenbindung der Betriebsbeiträge (vgl. Abschnitt 2.1.2) wird im hier vorgestellten Modell auf die Unterscheidung verschiedener Beitragsarten verzichtet.

Abbildung 5.8 zeigt, dass mit zunehmendem Betrag an Direktzahlungen je Hektare der Strukturwandel anfangs stark gebremst wird. Dieser Effekt schwächt sich mit zunehmender Höhe der Direktzahlungen ab. Im Berggebiet liegt die Kurve deutlich weiter rechts, was mit einer reduzierten strukturerhaltenden Wirkung der Direktzahlungen im Berggebiet gleichgesetzt werden kann, wie dies aufgrund der mikroökonomischen Theorie erwartet wird (vgl. Abschnitt 3.2).

Diese Resultate stehen scheinbar im Widerspruch zur Arbeit von RÖSTI (1997). Dieser ist zum Schluss gekommen, dass die Flächenbeiträge im Berggebiet stärker strukturbremsend wirken als im Talgebiet. Der Widerspruch löst sich auf, wenn man die Aussage von RÖSTI auf die Grenzwirkung der Flächenbeiträge bezieht. Während im Talgebiet bereits Flächenbeiträge im Bereich der abgeflachten Kurve (vgl. Abbildung 5.8) ausgerichtet werden, befindet man sich im Berggebiet noch im steileren Teil der Kurve, wo eine Erhöhung der Beiträge eine grössere zusätzliche Bremswirkung bei den Betriebsaufgaben erzeugt.

Abb. 5.8: Einfluss der Direktzahlungen je Hektare landwirtschaftlicher Nutzfläche auf die jährlichen Betriebsaufgaben nach Produktionsgebiet für verschiedene Alter des Betriebsleiters (Simulation aufgrund Modellschätzung)



Im Zusammenhang mit den Direktzahlungen sei darauf hingewiesen, dass die 1994 bereits integriert oder biologisch bewirtschafteten Betriebe (Variable D\_OEKO) eine kleinere Aufgaberate aufweisen als die konventionell bewirtschafteten. Die Variable muss aber vorsichtig interpretiert werden, da sich möglicherweise ein Betriebsleiter, der sich mit der Betriebsaufgabe befasst, weniger stark mit ökologischen Bewirtschaftungsformen auseinandersetzt, als dies die übrigen Berufskollegen machen, was sich statistisch in einer Abhängigkeit der Variable D\_OEKO von der erklärten Variable äussert.

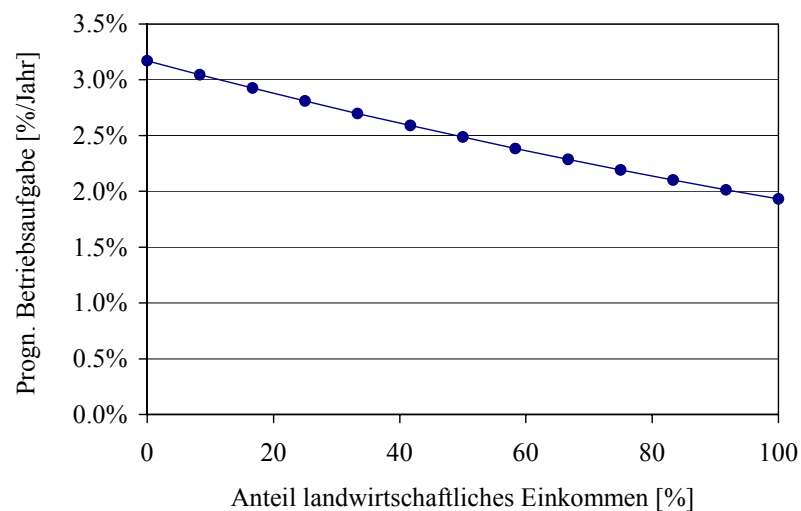
Bei der Interpretation des Einflusses der Direktzahlungen muss beachtet werden, dass die im Modell verwendete Grösse die Direktzahlungen im Jahr 1994 beinhaltet. Bereits bis zum Ende der betrachteten Periode sind die Beiträge stark erhöht worden (vgl. Abschnitt 4.5.4).

So kann davon ausgegangen werden, dass die Ansätze für die Direktzahlungen Ende der 90er Jahre sowohl im Tal- als auch im Berggebiet im Bereich der abgeflachten Kurven lagen.

#### 5.5.4 Einfluss von Einkommen und Vermögen

Im Modell wird die Zusammensetzung des Einkommens durch den Anteil des landwirtschaftlichen Einkommens am Gesamteinkommen berücksichtigt. Mit zunehmendem Anteil nimmt die Betriebsaufgabewahrscheinlichkeit ab, wie dies in Abbildung 5.9 dargestellt ist.

Abb. 5.9: Einfluss des Anteils landwirtschaftlichen Einkommens am Gesamteinkommen auf die Betriebsaufgabe, Berggebiet, 65-jährige Betriebsleiter (Simulation)



In bezug auf das Einkommen muss festgestellt werden, dass das landwirtschaftliche Einkommen je Hektare einen starken Einfluss auf die Betriebsaufgabewahrscheinlichkeit hat. Dabei muss jedoch beachtet werden, dass dieser Effekt vorwiegend auf die Direktzahlungen zurückzuführen ist. Wird das landwirtschaftliche Einkommen ohne Direktzahlungen je Hektare (ELAODZ) und die Direktzahlungen je Hektare als zwei verschiedene Variablen ins Modell aufgenommen, so ist

der geschätzte Parameter für ELOADZ mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit nicht signifikant von Null verschieden oder leicht sogar positiv. Dagegen kann mit der Variable der Direktzahlungen (vgl. Abschnitt 5.4.3) der Erklärungsgehalt des landwirtschaftlichen Einkommens fast vollständig erfasst werden.

Ebenfalls haben das Vermögen und die Verschuldung sowie verschiedene Transformationen davon keinen signifikanten Einfluss auf die Betriebsaufgabewahrscheinlichkeit.

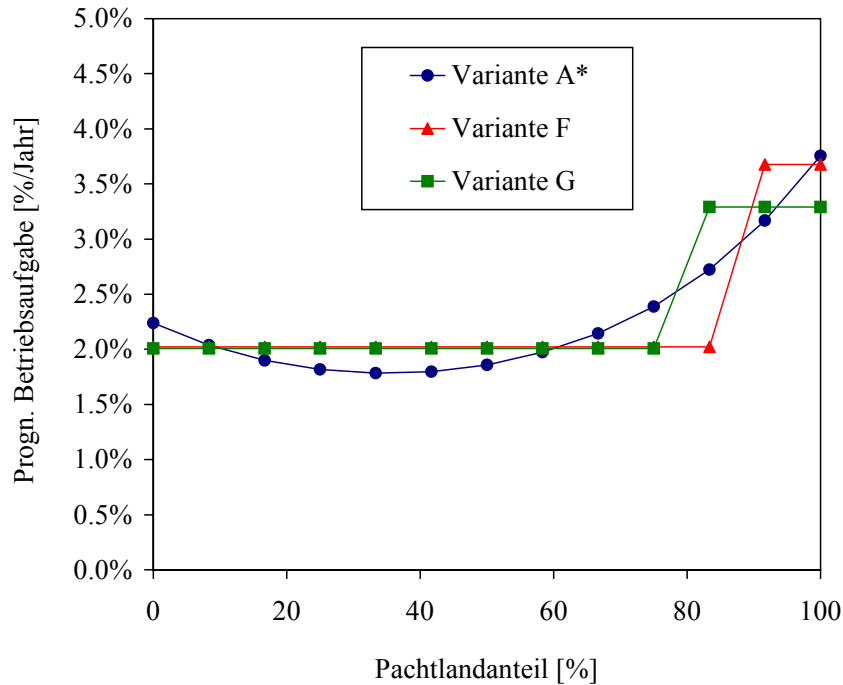
### **5.5.5 Einfluss des Pachtlandanteils**

Wie Abbildung 5.10 zeigt, wirkt sich ein steigender Anteil Pachtland an der landwirtschaftlichen Nutzfläche positiv auf die Aufgabewahrscheinlichkeit von Betrieben aus. Im Modell wird der Einfluss des Pachtlandanteiles durch eine quadratische Funktion abgebildet. Es zeigt sich, dass der Anstieg der Aufgabewahrscheinlichkeit vor allem bei Betrieben mit 50% bis 100% Pachtlandanteil zu beobachten ist. Möglicherweise stehen diese Betriebsaufgaben im Zusammenhang mit Pachtlandverlusten. Wie weit diese Verluste bereits eine Folge der Direktzahlungen sind (vgl. Abschnitte 3.2.3.2 und 3.2.4), kann aufgrund des Modells nicht gesagt werden.

Der Effekt der hohen Pachtlandanteile bestätigt sich bei alternativen Modellierungen. Bei Variante F und G werden anstelle der quadratischen Funktion lediglich Dummyvariablen für Pachtlandanteile bei über 75% bzw. über 90% verwendet. Eine zusätzliche Dummyvariable für Betriebe mit weniger als 20% Pachtlandanteil zeigte sowohl bei Variante F als auch bei Variante G keinen signifikanten Einfluss. Aus diesem Grund wird davon ausgegangen, dass der abfallende Teil der Kurve in Variante A auf die Natur der quadratischen Funktion zurückzuführen ist und deshalb nicht interpretiert werden darf (vgl. Abschnitt 5.4.2).



Abb. 5.10: Einfluss des Pachtlandanteiles auf die Betriebsaufgabe, Berggebiet, 65-jährige Betriebsleiter, Vergleich verschiedener Modellierungsvarianten (Simulation)



### 5.5.6 Einfluss der Region

Die Dummyvariable für das Berggebiet (D\_Berg) hat nur einen bescheidenen – jedoch signifikanten – positiven Einfluss auf die Betriebsaufgabe. Dies kommt zum Beispiel in Abbildung 5.5 zum Ausdruck, wo die beiden Kurven für das Tal- und Berggebiet nur sehr geringfügig voneinander abweichen. Offenbar werden die Unterschiede zwischen den Produktionsgebieten durch die andern Variablen wie Betriebsgrösse und Direktzahlungen im wesentlichen erklärt.

### 5.5.7 Einfluss des Arbeitsmarktes

Bei den regionalen Einflüssen kann weiter festgestellt werden, dass sich die Veränderung der Arbeitslosenquote (DALQ9498) signifikant

auf die Betriebsaufgabewahrscheinlichkeit auswirkt. Insgesamt hat zwischen 1994 und 1998 die Arbeitslosenquote im Durchschnitt der Amtsbezirke um 0.1% abgenommen (vgl. Tabelle 5.1). Je stärker die Abnahme ausfiel, um so mehr Betriebe wurden aufgegeben. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass die Landwirtschaft mindestens zum Teil in den allgemeinen Arbeitsmarkt integriert ist und auf dessen ökonomischen Signale reagiert. Kein Einfluss geht jedoch von der Arbeitslosenquote als statische Grösse zu Beginn oder am Ende der betrachteten Zeitperiode aus.

Ebenfalls keinen signifikanten Einfluss haben sowohl die Arbeitsplatz- als auch die Bevölkerungsdichte auf der Ebene der Amtsbezirke. Im Gegensatz hierzu hat RÖSTI (1997) für die Gemeinden im Kanton Bern festgestellt, dass der Anteil Beschäftigter ausserhalb der Landwirtschaft einen signifikanten Effekt auf die Betriebsaufgaben ausüben. Je höher dieser Anteil ist, umso grösser ist im Modell von RÖSTI der Sog auf die Arbeitskräfte in der Landwirtschaft und entsprechend höher fällt die Betriebsaufgabequote aus.

## **6 Statistisches Erklärungsmodell für die Erwerbskombinationen**

### **6.1 Einleitung**

Nachdem im Kapitel 5 die Betriebsaufgabe als Messgrösse für den Strukturwandel untersucht wurde, steht im Kapitel 6 das Ausüben einer ausserlandwirtschaftlichen Erwerbstätigkeit im Zentrum der Betrachtung. Die Aufnahme einer ausserlandwirtschaftlichen Erwerbstätigkeit ist eine bedeutende Veränderung bei der Allokation der Arbeitskraft, wobei in der Regel Arbeitskräfte aus der Landwirtschaft abwandern. Diese Abwanderungsbewegung bleibt durch das reine Betrachten der Anzahl Betriebe bzw. der Betriebsaufgaben unbeachtet.

Die Thematik rund um die Erwerbskombinationen landwirtschaftlicher Haushalte wird in der agrarpolitischen Diskussion oftmals unter Verwendung des Begriffes der ‚Nebenerwerbslandwirtschaft‘ diskutiert und oftmals zu Unrecht mit ineffizienter Faktorallokation gleichgesetzt (in Anlehnung an LEHNER 1992). Ebenfalls versuchen SCHMITT UND BUROSE (1995) darzulegen, dass es sich bei den Erwerbskombinationen in der Landwirtschaft um eine effiziente Faktorverwendung handelt. Dabei muss allerdings beachtet werden, dass die Diskussion um die optimalen Betriebsgrössen in Deutschland (z.B. BECKMANN ET AL. 1994, BALMANN 1994a und 1994b, SCHMITZ 1998) nur bedingt auf schweizerische Verhältnisse übertragen werden kann, da sie sich auf andere Grössenklassen von Betrieben bezieht (ehemalige Grossbetriebe in Ostdeutschland versus Familienbetriebe in Westdeutschland, welche oft im Nebenerwerb bewirtschaftet werden, obschon sie von der Grösse her durchaus mit schweizerischen Haupterwerbsbetrieben vergleichbar sind).

Empirische Arbeiten auf der Basis einzelbetrieblicher Daten gibt es zum Thema der ausserbetrieblichen Erwerbstätigkeit bedeutend mehr als zur Thema Betriebsaufgabe. Im Papier der OECD (1998) sind einige solche Arbeiten für den europäischen Raum erwähnt. In der Regel lehnen sich die Modellschätzungen an das im Kapitel 3 be-

schriebenen Haushaltsmodell an. Dabei beschränken sich die meisten Autoren auf das Schätzen einer einzigen reduzierten Gleichung, nämlich der Beteiligung im ausserlandwirtschaftlichen Arbeitsmarkt. In den stärker ökonomisch ausgerichteten Arbeiten wird neben dieser Gleichung in weiteren Schätzungen auch der Lohnsatz und der Umfang der ausserlandwirtschaftlichen Tätigkeit geschätzt (z.B. HUFFMANN UND LANGE 1989, BENJAMIN UND GUYOMARD 1994, ABDULAI UND DELGADO 1999, ABDULAI UND REGMI 2000). Dabei wird auch zwischen der ausserlandwirtschaftlichen Tätigkeit der Ehepartner differenziert, wobei diese ihre Entscheidungen in der Regel nicht unabhängig fällen. Diese Abhängigkeit kann in einem bivariaten Probitmodellen berücksichtigt werden. Bei fast allen Arbeiten wird ein statisches Modell verwendet, in welchem das Vorliegen einer Erwerbskombination in Abhängigkeit mehrerer erklärender Variablen im gleichen Zeitpunkt geschätzt wird. Eine Ausnahme bildet hier die Arbeit von WEISS (1995 und 1997), welcher die Frage der Reversibilität der Aufnahme einer Erwerbskombination untersuchte.

In der Schweiz hat wie bei der Betriebsaufgabe BAUR (1999) erstmals eine logistische Regression zur Erklärung der ausserbetrieblichen Erwerbstätigkeit geschätzt. Wie bei der Untersuchung der Betriebsaufgabe standen BAUR jedoch keine finanziellen Variablen und keine Angaben zu den Direktzahlungen zur Verfügung.

In der vorliegenden Arbeit werden separate Modelle für die Jahre 1994 und 1996 geschätzt. Dies erlaubt den Vergleich zweier unabhängiger Schätzungen, was Hinweise im Hinblick auf eine Verallgemeinerung der Ergebnisse ermöglicht. Aufgrund der kurzen Zeitspanne zwischen den beiden Beobachtungszeitpunkten liegen zu wenige Datensätze vor, bei welchen eine neue Aufnahme bzw. eine Aufgabe der ausserlandwirtschaftlichen Erwerbstätigkeit beobachtet werden konnte. Aus diesem Grund musste davon abgesehen werden, ein Modell mit dynamischem Charakter zu schätzen.

Weitere Schätzversuche wurden auf der Basis der Buchhaltungsdaten von der Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik in Tänikon (FAT) durchgeführt. Jedoch sind bei den Ergebnissen massive Abweichungen zu den Resultaten auf der Basis des Kantons Bern aufgetreten, weshalb diese Schätzungen nicht weiterverfolgt wurden.

Die Probleme stehen im Zusammenhang mit der im Bezug auf die Häufigkeit von Erwerbskombinationen verzerrte Verfügbarkeit von Buchhaltungsergebnissen. Allgemein kann festgestellt werden, dass die Schätzergebnisse zur Erklärung der Erwerbskombinationen relativ stark auf die Repräsentativität der Stichprobe reagieren. Entsprechende Hinweise sind auch bei den Arbeiten von WEISS (1999a) und BAUR (1999) zu finden.

Besondere Beachtung wird bei den vorgestellten Schätzungen der Wahl der erklärten Variable beigemessen. Die erklärte Variable beschreibt, welche Haushalte als Erwerbskombination betrachtet werden und welche nicht. In den meisten Arbeiten wird von einer nichtlandwirtschaftlichen Tätigkeit gesprochen, sobald der ausserlandwirtschaftliche Arbeitseinsatz oder das entsprechende Einkommen nicht null sind. Aufgrund des vorliegenden Datensatzes haben solche Schätzungen keine befriedigenden Resultate geliefert, weshalb eine höhere Einkommensschwelle zur Abgrenzung der Erwerbskombinationen gewählt wurde. Es wurden verschiedene Stufen betrachtet: 2'000, 10'000 bzw. 20'000 Franken ausserlandwirtschaftliches Jahreseinkommen. Dabei hat sich gezeigt, dass sich der Erklärungsgehalt des Modells deutlich verbessert, wenn die Schwelle erhöht wird (vgl. Resultate in Abschnitt 6.5.1).

## 6.2 Erklärende Variablen

Ergänzend zu den im Abschnitt 5.2 beschriebenen Variablen werden im Modell zur Erklärung der Erwerbskombinationen zusätzlich folgende Variablen verwendet:

MK	Anzahl Milchkühe des Betriebes.
D_UB65	Für Betriebsleiter mit einem Alter von über 65 Jahre nimmt die Dummyvariable den Wert 1 an. Für die jüngeren Betriebsleiter hat sie den Wert 0.
D_VERHEI	Dummyvariable, die für verheiratete Betriebsleiter den Wert 1 annimmt, sonst hat sie den Wert 0.

- ALQ3JM      Dreijahresmittel der Erwerbslosenquote auf der Ebene der Amtsbezirke, wobei für die Berechnung für ein bestimmtes Jahr jeweils das Vorjahr und das folgende Jahr mitberücksichtigt wurden.
- APLDICHT    Erwerbstätige Personen je Hektare landwirtschaftlicher Nutzfläche auf der Ebene der Amtsbezirke.

### 6.3 Datenaufbereitung und einfache Statistiken

In den Tabellen 6.1 und 6.2 sind die Mittelwerte und Standardabweichungen der erklärenden Variablen für 1994 bzw. für 1996 aufgelistet. Dabei werden neben den Werten für die ganze Datenbasis auch die Werte für die Subpopulationen der Betriebe mit bzw. ohne Erwerbskombination angegeben, wobei für die Abgrenzung die Einkommensgrenze von 20'000 Franken pro Jahr verwendet wurde (ENEGR20). Entsprechende Tabellen für die Abgrenzung bei 2'000 bzw. 10'000 Franken (ENEGR2, ENEGR10) ausserlandwirtschaftliches Jahreseinkommen sind im Anhang 2 zu finden. Nach der Bereinigung der Daten von Beobachtungen mit fehlenden oder extremen Variablenwerten stehen für das Jahr 1994 insgesamt 12593 Beobachtungen zur Verfügung, wovon 2822 Beobachtungen mit Erwerbskombination. 1996 sind von den 12015 Beobachtungen 3014 Erwerbskombinationen.

Sowohl für 1994 als auch für 1996 kann festgestellt werden, dass die Betriebe mit Erwerbskombination im Durchschnitt bedeutend kleiner sind als diejenigen ohne ausserlandwirtschaftliche Erwerbstätigkeit. Umgekehrt erhalten die Betriebe mit Erwerbskombination durchschnittlich mehr Direktzahlungen je Hektare landwirtschaftlicher Nutzfläche. Die Betriebsleiter der Haushalte mit Erwerbskombination sind im Durchschnitt etwas jünger, was sich auch im Anteil der Betriebsleiter zeigt, die über 60 Jahre alt sind (D\_UB60).

Auffällig ist der Unterschied bei den Milchkühen. In den Betrieben mit Erwerbskombination werden auffällig weniger Milchkühe gehalten als auf den Betrieben ohne Erwerbskombination. Besonders bezüglich dieser Variable stellt sich die Frage der Kausalität.

Tab. 6.1: *Datenbasis für die Schätzung des Erwerbsskombinationsmodells für 1994: Mittelwerte und Standardabweichungen (in Klammern)*

	<b>Alle Beobachtungen</b>	<b>mit Erwerbs- kombination (ENEGR20 = 1)</b>	<b>ohne Erwerbs- kombination (ENEGR20 = 0)</b>
Beobachtungen	12'593 100%	2'822 22.4%	9'771 77.6%
LN	12.73 (7.02)	9.31 (5.69)	13.72 (7.06)
ELAODZ	0.79 (1.77)	-0.17 (1.74)	1.06 (1.68)
DZ	1.98 (0.98)	2.22 (1.02)	1.91 (0.95)
Alter	46.75 (11.37)	43.63 (9.74)	47.66 (11.64)
MK	10.08 (5.66)	6.53 (5.08)	11.10 (5.39)
ALQ3JM	2.94 (1.05)	2.90 (1.01)	2.95 (1.07)
APLDICHT	1.05 (1.25)	0.90 (1.10)	1.09 (1.28)
D_UB60	13%	5%	15%
D_BERG	32%	41%	30%
D_VERHEI	85%	90%	84%

Zwischen 1994 (Tabelle 6.1) und 1996 (Tabelle 6.2) bestehen vor allem Unterschiede zwischen den Mittelwerten der Variablen für das landwirtschaftliche Einkommen ohne Direktzahlungen (ELAODZ) und den Direktzahlungen (DZ). Während der Mittelwert der Variable DZ um 23% gestiegen ist, hat der Mittelwert für ELAODZ das Vorzeichen gewechselt.

Tab. 6.2: *Datenbasis für die Schätzung des Erwerbskombinationsmodells für 1996: Mittelwerte und Standardabweichungen (in Klammern)*

	<b>Alle Beobachtungen</b>	<b>mit Erwerbs- kombination (ENEGR20 = 1)</b>	<b>ohne Erwerbs- kombination (ENEGR20 = 0)</b>
Beobachtungen	12'015 100%	3'014 25.1%	9'001 74.9%
LN	13.11 (7.33)	9.83 (5.98)	14.22 (7.41)
ELAODZ	-0.10 (1.82)	-1.00 (1.79)	0.20 (1.74)
DZ	2.45 (1.04)	2.71 (1.09)	2.36 (1.01)
Alter	46.61 (11.05)	43.28 (9.45)	47.73 (11.31)
MK	10.28 (5.89)	6.88 (5.32)	11.41 (5.64)
ALQ3JM	3.11 (0.93)	3.12 (0.93)	3.11 (0.93)
APLDICHT	1.05 (1.24)	0.92 (1.11)	1.09 (1.28)
D_UB60	12%	4%	14%
D_BERG	32%	40%	30%
D_VERHEI	84%	89%	82%



## 6.4 Ergebnisse der Logistischen Regression

Da zur Schätzung der Erwerbskombinationsmodelle analog zur Schätzung des Betriebsaufgabemodells vorgegangen wurde, beschränken sich die Ausführungen in diesem Abschnitt auf die Abweichungen zum Abschnitt 5.4. Detailliertere Ausführungen zu einzelnen Kennzahlen können den Beschreibungen daselbst entnommen werden.

### 6.4.1 Güte des Gesamtmodells

Die globale Nullhypothese kann aufgrund des Likelihood-Ratio-Testes sowohl für 1994 als auch 1996 ganz klar verworfen werden. In beiden Fällen ist die Irrtumswahrscheinlichkeit weniger als 0.01 Prozent.

Das Pseudo- $R^2$  beträgt 44.73 % für 1994 und 44.21 % für 1996. Für beide Jahre kann daher von einer guten Schätzung ausgegangen werden. Bezüglich dem Pseudo- $R^2$  kann festgestellt werden, dass dieses bei einer anderen Festlegung der Einkommensgrenze stark variiert. Bei einer Grenze von 10'000 Franken ausserlandwirtschaftliches Jahreseinkommen sinkt im Modell für 1994 das Pseudo- $R^2$  auf 39.99 % und bei einer Grenze von 2'000 Franken auf 31.3 %. Der Erklärungsgehalt des Modells ist also bei einer Grenze von 20'000 Franken ausserlandwirtschaftliches Jahreseinkommen bedeutend besser als bei einer tieferen Schwelle. Einerseits bringt dies zum Ausdruck, dass im Bereiche der kleinen ausserlandwirtschaftlichen Einkommen eine grosse Vielfalt von verschiedenartigen Erwerbskombinationen besteht, welche offenbar durch die verfügbaren erklärenden Variablen schlechter erklärt werden kann. Ein Teil dieses Effektes ist möglicherweise auch auf die Datenqualität zurückzuführen, indem nicht messerscharf zwischen landwirtschaftlichem und nichtlandwirtschaftlichem Einkommen unterschieden werden kann. Paralandwirtschaftliche Tätigkeiten wie etwa Ferien auf dem Bauernhof, Hofverarbeitung, Direktvermarktung oder Arbeiten für die Gemeinde mit landwirtschaftlichen Maschinen werfen die Frage auf, ob es sich dabei um eine landwirtschaftliche oder ausserlandwirtschaftliche Tätigkeit handelt. Solche

Abgrenzungsprobleme wirken sich vermutlich wiederum vor allem bei den kleinen ausserlandwirtschaftlichen Einkommen aus.

Wie beim Betriebsaufgabemodell wurde auch bei diesen Schätzungen keine Korrektur der Überdispersion („overdispersion“) vorgenommen, da ebenfalls alle Subpopulationen lediglich einfach besetzt sind.

#### 6.4.2 Prognoseerfolg des Modells

Der Prognoseerfolg, gemessen an den konkordanten Paaren, ist mit 85.5% (1994) bzw. 85.2% (1996) leicht tiefer als beim Betriebsaufgabemodell.

In Abbildung 6.1 sind die relativen Verteilungen der Prognosen aufgrund des Modells für 1994 dargestellt. Es zeigt sich, dass es auch beim Erwerbskombinationsmodell schwierig ist, korrekte Prognosen zu stellen. Dies zeigt sich auch aufgrund der ROC-Kurve des Modells für das Jahr 1994 (Abbildung 6.2). Die Fläche unter der Kurve beträgt 85.6% des Quadrates.

Abb. 6.1: *Relative Verteilung der prognostizierten Wahrscheinlichkeiten, Erwerbskombinationsmodell für 1994*

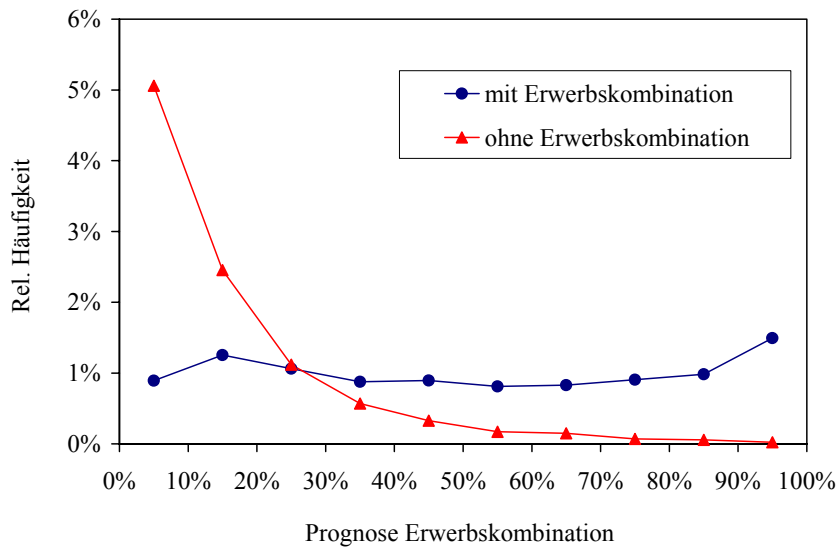
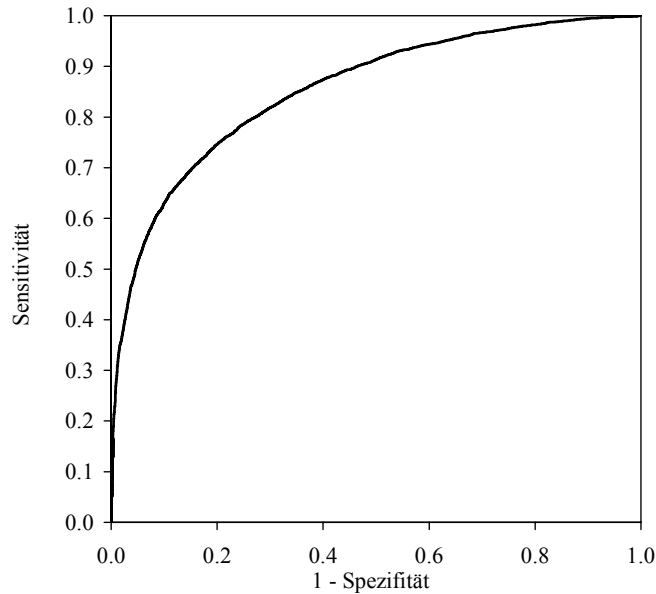


Abb. 6.2: *Verwendbarkeit des Erwerbskombinationsmodells für 1994 zur Prognose: Abhängigkeit zwischen Sensitivität und Spezifität (ROC-Kurve)*



### 6.4.3 Parameterschätzungen

In Tabelle 6.3 und 6.4 sind die Ergebnisse der Maximum-Likelihood-Schätzung der Parameter für 1994 bzw. 1996 aufgelistet. Die Signifikanz des Wald-Chi-Quadrat-Testes ist mit Ausnahme desjenigen für den Achsenabschnitt (INTERCEPT) für alle Parameter sehr gut (Irrtumswahrscheinlichkeit unter 1%).

Werden die Parameterschätzungen für die beiden Jahre miteinander verglichen, so muss festgestellt werden, dass sich diese zwischen 1994 und 1996 bedeutend unterscheiden. Diese Instabilität der Parameter muss beachtet werden, wenn die Modellergebnisse auf andere Jahre übertragen werden. Wie stark diese Beobachtung auf die Veränderungen der Mittelwerte der erklärenden Variablen zwischen 1994 und 1996 zurückzuführen sind (vgl. Abschnitt 6.3), kann aus den Modellschätzungen nicht direkt herausgelesen werden.

Tab. 6.3: *Erklärung der Erwerbskombinationen (1994) mittels einer logistischen Regression: Maximum-Likelihood-Schätzung der Parameter*

Variable	Parameter Schätzung	Standard Fehler	Wald-Chi-Quadrat	Wahrsch. > Chi-Quadrat
INTERCPT	1.0323	0.5165	3.9945	0.0456
LOGLN	-1.9954	0.0762	686.4460	0.0001
ELAOZ	-0.6009	0.0212	806.1783	0.0001
LOGDZ	-0.7718	0.0879	77.0940	0.0001
LOGDZ2	-0.2296	0.0450	26.0610	0.0001
LOGDZBRG	-0.9720	0.1508	41.5669	0.0001
D_BERG	0.9384	0.1385	45.8952	0.0001
ALTER	0.2149	0.0231	86.5172	0.0001
ALTER2	-0.0030	0.0003	132.1182	0.0001
D_UB65	-1.8463	0.29520	39.1175	0.0001
MK	-0.2130	0.0133	255.7411	0.0001
MK2	0.0052	0.0006	66.2431	0.0001
D_VERHEI	1.2903	0.0867	221.6073	0.0001
ALQ3JM	0.1259	0.0294	18.3000	0.0001
APLDICHT	-0.1105	0.0289	14.5882	0.0001

Die Schätzergebnisse für die Modellvarianten, bei denen die Variablen ENEGR10 bzw. ENEGR2 sowohl für 1994 als auch für 1996 erklärt wurden, sind in Anhang 2 zu finden. Bezüglich der Erklärungseffekte einzelner Variablen ist bei diesen Varianten festzustellen, dass in mehreren Fällen die Signifikanz der Parameter für LOGDZ2 oder LOGDZBRG nicht befriedigend war. Deshalb wurden sie in diesen Fällen aus den Modellschätzungen ausgeschlossen.

Tab. 6.4: *Erklärung der Erwerbskombinationen (1996) mittels einer logistischen Regression: Maximum-Likelihood-Schätzung der Parameter*

Variable	Parameter Schätzung	Standard Fehler	Wald-Chi-Quadrat	Wahrsch. > Chi-Quadrat
INTERCPT	1.4862	0.5279	7.9261	0.0049
LOGLN	-1.8218	0.0722	635.8437	0.0001
ELAODZ	-0.5757	0.0208	765.2223	0.0001
LOGDZ	-1.0236	0.0981	108.8241	0.0001
LOGDZ2	-0.3303	0.0395	69.8042	0.0001
LOGDZBRG	-0.6329	0.1448	19.0899	0.0001
D_BERG	0.7527	0.1593	22.3410	0.0001
ALTER	0.1863	0.0233	63.6901	0.0001
ALTER2	-0.0028	0.0003	115.1683	0.0001
D_UB65	-2.2929	0.36790	38.8468	0.0001
MK	-0.1913	0.0126	231.2997	0.0001
MK2	0.0039	0.0006	41.5114	0.0001
D_VERHEI	1.5398	0.0849	329.2012	0.0001
ALQ3JM	0.1408	0.0323	19.0481	0.0001
APLDICHT	-0.1021	0.0279	13.4307	0.0002

## 6.5 Interpretation der Ergebnisse

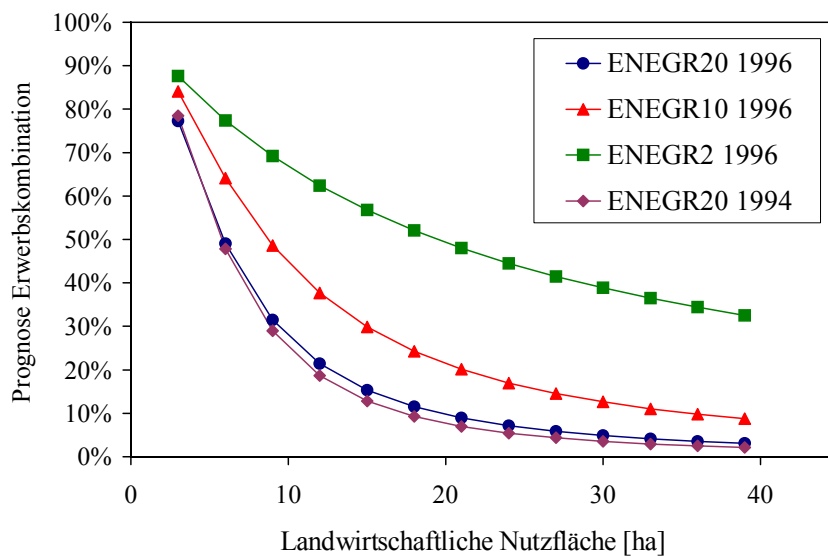
Um die Modellschätzungen zu illustrieren, werden analog zum Abschnitt 5.6 Simulationen auf der Basis der Schätzergebnisse durchgeführt. Dabei zeigt sich insgesamt, dass sich die Unterschiede in den Parameterwerten für 1994 bzw. 1996 nur bedingt auf die Form der Kurven auswirken. Aus diesem Grund werden bis auf einzelne Ausnahmen nur die Ergebnisse für das Jahr 1996 in den Diagrammen dargestellt.

Bei der Interpretation der Ergebnisse der Modelle zur Erklärung der Erwerbsskombinationen muss beachtet werden, dass sich bei einigen erklärenden Variablen Probleme bezüglich der Kausalitäten ergeben.

### 6.5.1 Einfluss der landwirtschaftlichen Nutzfläche

Die landwirtschaftliche Nutzfläche fliesst in logarithmierter Form (LOGLN) zur Erklärung der Wahrscheinlichkeit der Erwerbsskombination ins Modell ein. In Abbildung 6.3 wird der Einfluss der landwirtschaftlichen Nutzfläche anhand mehrerer Modellvarianten für das Berggebiet dargestellt. Es zeigt sich, dass je nach Wahl der erklärenden Variable der Einfluss der landwirtschaftlichen Nutzfläche verschieden stark ist. Während bei einer Grenze von 20'000 Franken ausserlandwirtschaftlichem Einkommen pro Jahr die Kurve im Bereich der kleinen Betriebe steil ist, verläuft sie bei einer Einkommensgrenze von 2'000 Franken verhältnismässig flacher. Hier haben über 30% der Betriebe eine Erwerbsskombination.

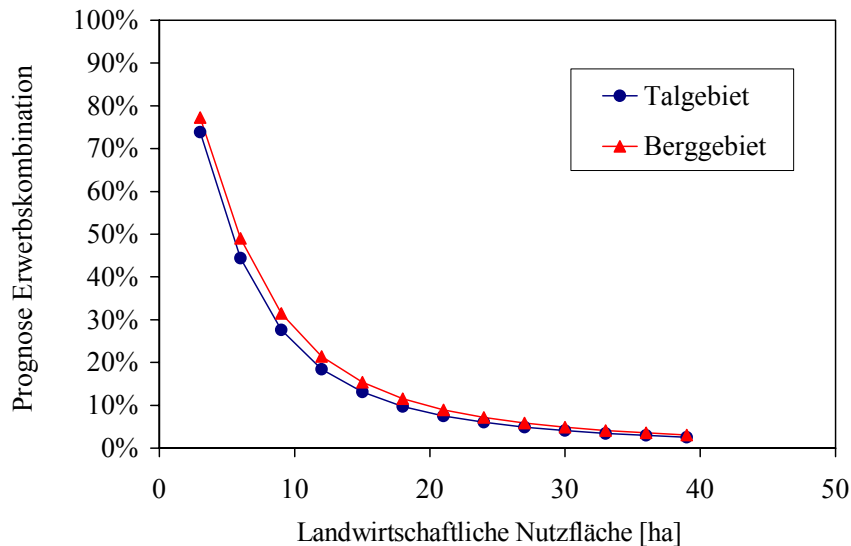
Abb. 6.3: *Einfluss der Betriebsgrösse auf die Wahrscheinlichkeit einer Erwerbsskombination, Berggebiet, Vergleich verschiedener Modellvarianten, 1994 bzw. 1996 (Simulation)*



Weiter zeigt die Abbildung 6.3, dass die Unterschiede beim Einfluss der landwirtschaftlichen Nutzfläche zwischen 1994 und 1996 gering sind.

Ebenfalls nur geringe Unterschiede beim Effekt der landwirtschaftlichen Nutzfläche sind zwischen dem Tal- und Berggebiet zu beobachten. Entsprechende Kurven sind in der Abbildung 6.4 dargestellt, wobei das Modell mit der erklärenden Variable ENEGR20 verwendet wurde.

Abb. 6.4: Einfluss der Betriebsgrösse auf die Wahrscheinlichkeit einer Erwerbsskombination (1996) für die verschiedenen Produktionsgebiete (Simulation), erklärte Variable: ENEGR20

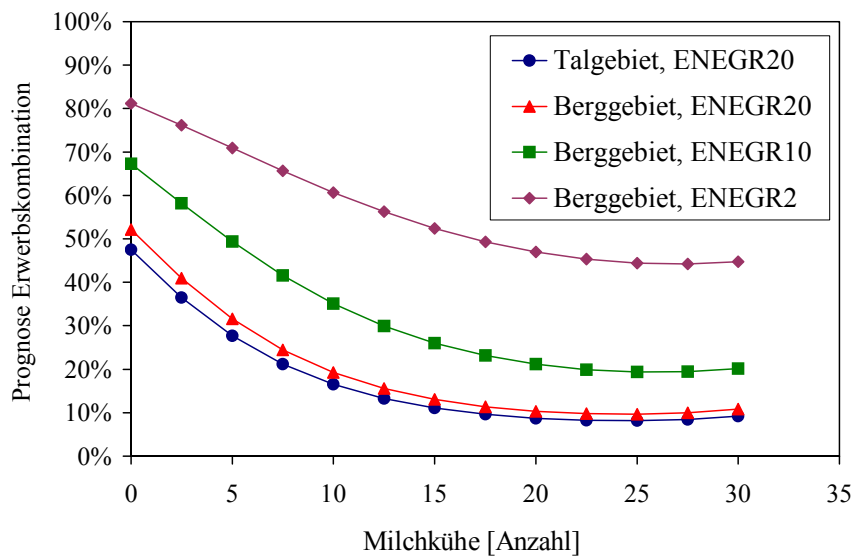


### 6.5.2 Einfluss des Milchkuhbestandes

In bezug auf die Ausübung einer ausserlandwirtschaftlichen Erwerbstätigkeit in Kombination mit der Produktion von Milch können hohe Arbeitsbelastungen für den landwirtschaftlichen Haushalt entstehen. Deshalb ist zu erwarten, dass sich die Wahrscheinlichkeit einer Erwerbsskombination mit zunehmender Grösse des Milchkuhbestandes

vermindert. Wie Abbildung 6.5 zeigt, ist dieser Effekt beim Modell mit der Variable ENEGR20 vor allem im Bereich der Betriebe mit bis zu zehn Milchkühen zu beobachten. Die Unterschiede zwischen dem Tal- und Berggebiet sind auch hier sehr gering. Beim Modell mit ENEGR10 ist die Kurve nach oben verschoben, im Verlauf jedoch relativ ähnlich wie beim Modell, in dem die Variable ENEGR20 erklärt wird. Die Kurve für das Modell mit der endogenen Variable ENEGR2 verläuft bedeutend flacher und ist noch weiter nach oben verschoben.

Abb. 6.5: Einfluss des Milchkuhbestandes auf die Wahrscheinlichkeit einer Erwerbsskombination, 1996, vergleich verschiedener Modellvarianten (Simulation)



Bereits in Abschnitt 6.3 wurde auf Probleme im Zusammenhang mit Kausalitäten bei der Verwendung der Anzahl Milchkühe als erklärende Variable hingewiesen.

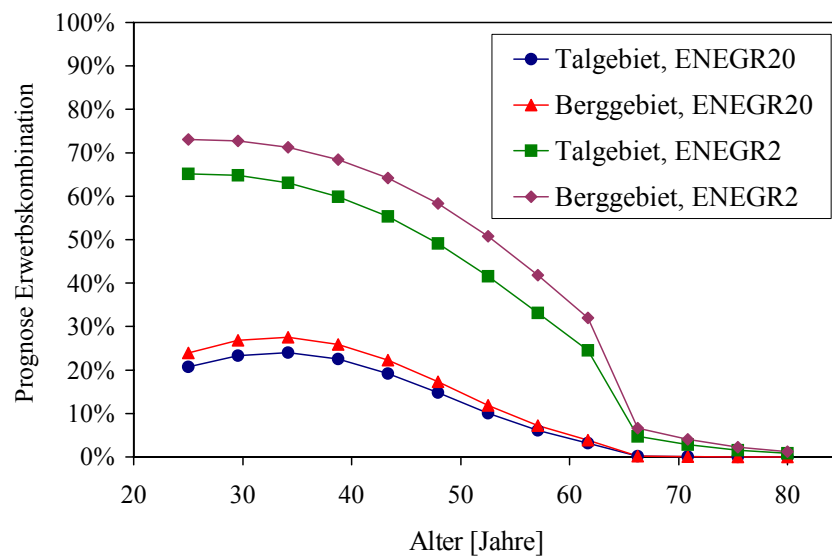


### 6.5.3 Einfluss des Alters des Betriebsleiters

Bei allen Modellvarianten wird das Alter des Betriebsleiters als quadratische Funktion (ALTER, ALTER2) modelliert. Zusätzlich wird eine Dummyvariable für das Erreichen des Rentenalters (D\_UB65) verwendet.

Der Abbildung 6.6 kann entnommen werden, dass der Einfluss des Alters des Betriebsleiters auf die Wahrscheinlichkeit einer Erwerbskombination mit zunehmendem Alter abnimmt. Nur beim Modell mit der erklärenden Variable ENEGR20 ist ein Anstieg der Kurve bei den jüngeren Betriebsleitern zu beobachten. Deskriptive Statistiken zeigen, dass bei den jungen Betriebsleitern der relative Anteil mit einem Nebeneinkommen von über 20'000 Franken nicht weniger hoch ist als bei den 35 bis 45 jährigen Berufskollegen. Dies deutet darauf hin, dass dieser Effekt auf die Parabelform der quadratischen Funktionen zurückzuführen ist und ihm deshalb keine besondere Bedeutung zugemessen werden darf (vgl. hierzu die Ausführungen zur Problematik der Interpretation quadratischer Funktionen in Kapitel 5).

Abb. 6.6: Einfluss des Alters auf die Wahrscheinlichkeit einer Erwerbskombination nach Produktionsgebieten, 1996, Vergleich verschiedener Modellvarianten (Simulation)



Der Effekt der Dummyvariable für das Erreichen des Rentenalters ist vor allem beim Modell mit ENEGR2 als erklärende Variable besonders gross. Die Kurve fällt beim Alter von 65 Jahren sprunghaft auf ein sehr tiefes Niveau ab. Der Beitrag zur Erklärung der Variable ENEGR20 ist bedeutend geringer. Offenbar findet hier der Ausstieg aus oder eine Reduktion der ausserlandwirtschaftlichen Erwerbstätigkeit in der Regel schon vor dem Erreichen des Rentenalters statt.

Die Unterschiede zwischen dem Tal- und Berggebiet beim Modell ENEGR2 müssen wahrscheinlich auf die bei der Simulation nicht berücksichtigte Korrelation der Variablen ALTER und LN zurückgeführt werden.

An dieser Stelle sei auf den signifikanten Effekt der Dummyvariable für verheiratete Betriebsleiter (D\_VERHEI) hingewiesen. Haushalte mit verheirateten Betriebsleitern üben häufiger eine Erwerbskombination aus, was wohl im Zusammenhang mit der erhöhten Ausstattung dieser Haushalte mit Arbeitskräften begründet ist.

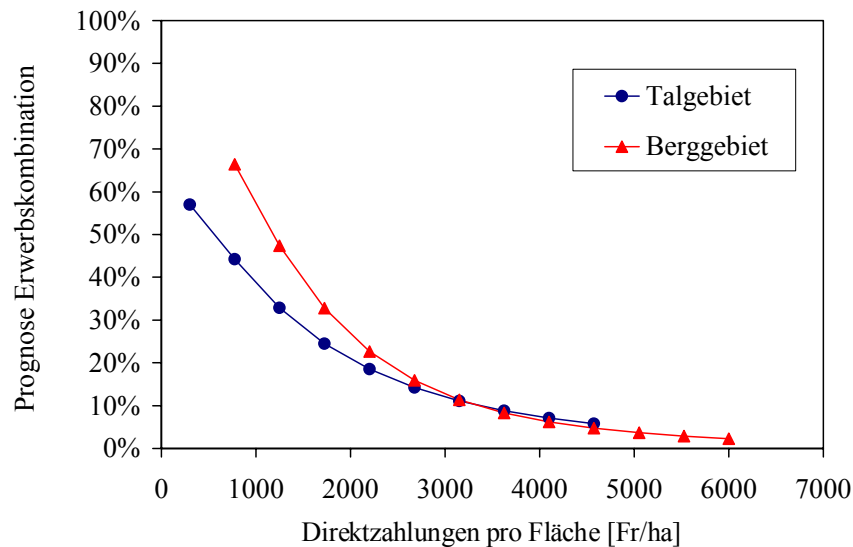
#### **6.5.4 Einfluss des landwirtschaftlichen Einkommens und der Direktzahlungen**

Wie beim Modell zur Erklärung der Betriebsaufgabe wird der Einfluss des landwirtschaftlichen Einkommens je Hektare in zwei Komponenten aufgeteilt: die Direktzahlungen (DZ) und das landwirtschaftliche Einkommen ohne Direktzahlungen (ELAODZ). Die Direktzahlungen fliessen in einer quadratischen Funktion des natürlichen Logarithmus der Direktzahlungen (LOGDZ, LOGDZ2) sowie der Interaktion mit dem Produktionsgebiet (LOGDZBRG = LOGDZ \* D\_BERG) ins Modell ein.

Wie in Abbildung 6.7 zum Ausdruck kommt, haben zunehmende Direktzahlungen je Hektare landwirtschaftlicher Nutzfläche sowohl im Berg- als auch im Talgebiet einen negativen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit der Ausübung einer Erwerbskombination, welche ein ausserlandwirtschaftliches Einkommen von mehr als 20'000 Franken pro Jahr abwirft.

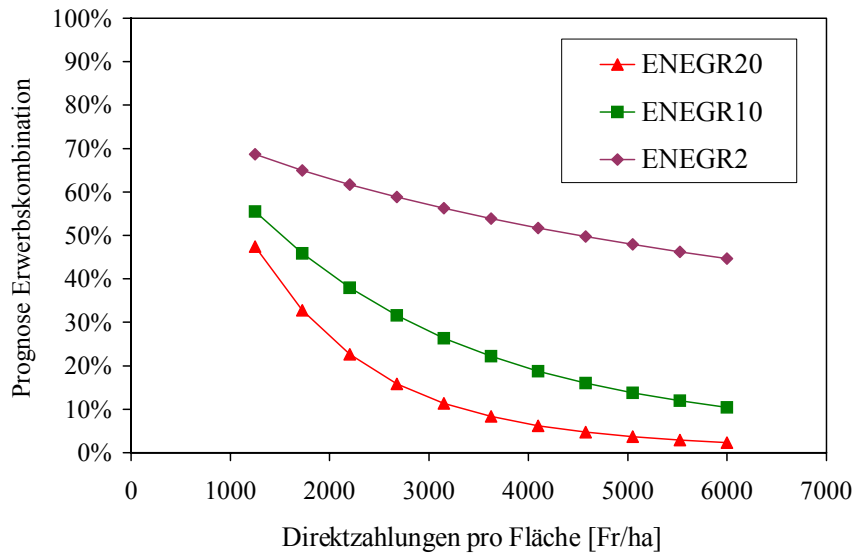
Die Unterschiede zwischen Tal- und Berggebiet sind konsistent zur mikroökonomischen Theorie (vgl. Abschnitt 3.2.4), indem der strukturerhaltende Effekt bei absolut gleich hohen Direktzahlungsbeiträgen im Berggebiet weniger stark ist als im Talgebiet.

Abb. 6.7: Einfluss der Direktzahlungen je Hektare landwirtschaftlicher Nutzfläche auf die Wahrscheinlichkeit einer Erwerbskombination nach Produktionsgebiet, 1996 (Simulation)



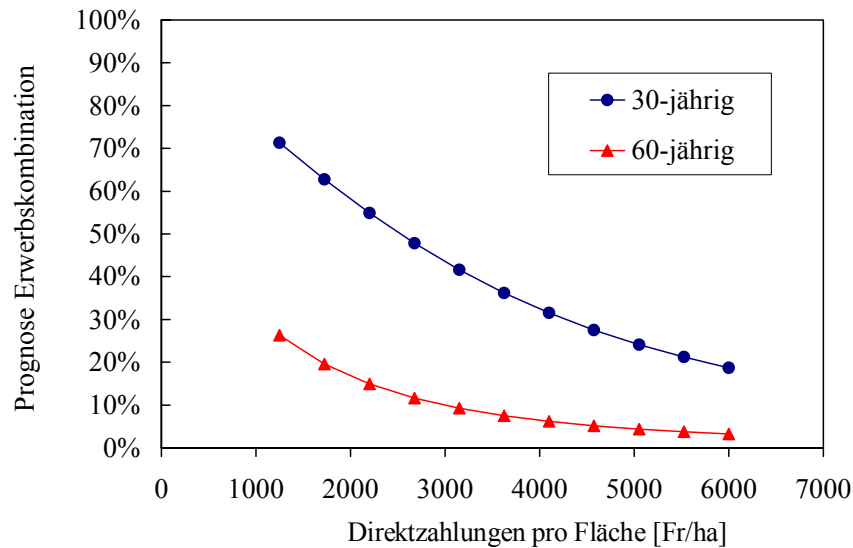
Die Steigung der Kurve ist um so grösser, je höher die Grenze beim ausserlandwirtschaftlichen Einkommen gesetzt wird, ab welcher ein Haushalt als Erwerbskombination betrachtet wird. Ein Vergleich zwischen den verschiedenen Modellvarianten ist in Abbildung 6.8 dargestellt. Die Direktzahlungen scheinen also insbesondere jene Erwerbskombinationen zu hemmen, bei denen das ausserlandwirtschaftliche Einkommen einen absolut gesehen grossen Umfang hat. Eine Übertragung dieses Zusammenhanges auf die meist verwendete Definition der Nebenerwerbsbetriebe nach Anteil ihres landwirtschaftlichen Einkommens am Gesamteinkommen ist aufgrund der Komplexität dieser Kennzahl besser zu unterlassen.

Abb. 6.8: Einfluss der Direktzahlungen je Hektare landwirtschaftlicher Nutzfläche auf die Wahrscheinlichkeit einer Erwerbskombination, Berggebiet, 1996, Vergleich verschiedener Modellierungsvarianten (Simulation)



In der Abbildung 6.9 ist der Zusammenhang zwischen der Wahrscheinlichkeit der Ausübung einer ausserlandwirtschaftlichen Erwerbstätigkeit in Abhängigkeit der Direktzahlungen für zwei ausgewählte Alter des Betriebsleiters dargestellt. Die steiler abfallende Kurve bei den 30-jährigen Betriebsleitern zeigt, dass steigende Direktzahlungen gerade für die jungen Landwirte ausgeprägt strukturerhaltend wirken. Bei den älteren Betriebsleitern verläuft die Kurve flacher und auf einem tieferen Niveau. Die tiefere Lage ist Ausdruck des in der Regel weniger starken Verbreitung der Erwerbskombinationen bei den älteren Betriebsleitern (vgl. Abschnitt 6.5.2).

Abb. 6.9: Einfluss der Direktzahlungen je Hektare landwirtschaftlicher Nutzfläche auf die Wahrscheinlichkeit einer Erwerbskombinationen nach Alter des Betriebsleiters, Berggebiet, 1996, (Simulation)



Insgesamt kann festgestellt werden, dass die Ergebnisse der Modell-schätzungen die theoretischen Überlegungen in Abschnitt 3.1.6.2 stüt-zen. Die strukturerhaltende Wirkung der Direktzahlungen manifestiert sich in erster Linie mit einem negativen Effekt auf den Umfang des ausserlandwirtschaftlichen Erwerbes.

### 6.5.5 Einfluss der Region und des Arbeitsmarktes

Neben der Dummyvariable für das Berggebiet (D\_Berg) wird der Einfluss der Region durch das Dreijahresmittel der Erwerbslosenquote (ALQ3JM) und die Arbeitsplatzdichte (APLDICHT) auf Amtsbe-zirksebene abgebildet.

Bei der Variable ALQ3JM hat der Parameter ein positives Vorzei-chen, was bedeutet, dass bei zunehmendem Anteil Erwerbsloser im Amtsbezirk die Wahrscheinlichkeit wächst, dass eine Erwerbskombi-

nation aufgenommen wird. Möglicherweise bringt dies zum Ausdruck, dass bei schlechter Arbeitsmarktlage die Abwanderung verzögert wird. Statt einer Betriebsaufgabe kommt es zur Aufnahme einer Erwerbskombination. Die Ergebnisse aus Kapitel 5 bezüglich dem Einfluss der Veränderung der Arbeitslosenquote auf die Betriebsaufgabe (Abschnitt 5.5.6) bekräftigen diese Vermutung.

Bei der Arbeitsplatzdichte (APLDICHT) kann festgestellt werden, dass mit zunehmender Arbeitsplatzdichte die Wahrscheinlichkeit einer Erwerbskombination abnimmt. Eine Interpretation dieses Ergebnisses muss sehr vorsichtig vorgenommen werden. Auf jeden Fall widerspricht dieses Ergebnis der Vermutung, dass aufgrund einer höheren Arbeitsplatzdichte ein grösseres Angebot an Erwerbsmöglichkeiten für Landwirte erwartet werden kann, die eine Erwerbskombination ausüben wollen.

## **7 Zusammenfassung und Folgerungen**

Bevor in Abschnitt 7.2 Folgerungen und Empfehlungen aus den Analysen abgeleitet werden, sollen im Abschnitt 7.1 die wichtigsten Erkenntnisse der theoretischen und statistischen Analysen zusammenfassend wiederholt werden. In Abschnitt 7.3 werden schliesslich ein paar Empfehlungen zuhanden der Forschung abgegeben.

### **7.1 Rekapitulation der wichtigsten Erkenntnisse**

Das zentrale ökonomische Merkmal der untersuchten Direktzahlungsmassnahmen ist eine direkte oder indirekte Flächenbindung der Beiträge. Während bei den als Flächenbeiträgen bezeichneten Beiträgen diese Bindung offensichtlich ist, wird die indirekte Flächenbindung bei Beiträgen, welche zum Beispiel nach Grossvieheinheiten ausbezahlt werden, erst ersichtlich, wenn man in Betracht zieht, dass zur Haltung einer raufutterverzehrenden Grossvieheinheit eine minimale Fläche zur Futterproduktion notwendig ist.

#### **7.1.1 Mikroökonomische Theorie: Allokation der Arbeitskraft**

Verbunden mit der Analyse der Allokation der Arbeitskraft stellt sich die Frage nach der Erklärung der beobachteten Einkommensdifferenzen je Zeiteinheit zwischen der Landwirtschaft und den andern Wirtschaftssektoren. Die Analyse dieses Phänomens aufgrund eines Haushalts-Unternehmens-Modells zeigt, dass die beobachteten Einkommensdifferenzen auf verschiedene Gründe zurückgeführt werden können:

- a) bewusstes oder unbewusstes Akzeptieren tieferer Einkommen durch die Landwirte bzw. ihre Familien aufgrund positiver Präferenzen zugunsten einer landwirtschaftlichen Tätigkeit,
- b) schlechtere ausserlandwirtschaftliche Verdienstmöglichkeiten der Landwirte aufgrund fortgeschrittenem Alter in Kombination mit feh-

lender oder ungenügender ausserlandwirtschaftlicher Berufsbildung und/oder

c) schlechte ausserlandwirtschaftliche Verdienstmöglichkeiten der Landwirte aufgrund fehlender oder schlecht funktionierender regionaler Arbeitsmärkte.

Die verschiedenen Effekte sind statistisch schwierig auseinanderzuhalten. Jedoch können aufgrund von Plausibilitätsüberlegungen für den schweizerischen Kontext die fehlenden oder schlecht funktionierenden Arbeitsmärkte in den Hintergrund gestellt werden.

Ebenfalls aufgrund von Plausibilitätsüberlegungen muss das Haushalts-Unternehmens-Modell für den schweizerischen Kontext präzisiert werden. Anstelle eines durchschnittlichen ausserlandwirtschaftlichen Lohnsatzes müssen die individuellen Opportunitätskosten verwendet werden, welche in der Regel bedeutend tiefer sind. Weiter muss festgestellt werden, dass das Modell in seiner verbreiteten Form nur kurzfristig plausibel erscheint. Für langfristige Betrachtungen darf es angesichts unauflösbarer Widersprüche zwischen den Modellannahmen und den für die Schweiz empirisch belegten Einkommensdifferenzen nicht verwendet werden, da eine grundlegende Modellannahme im schweizerischen Kontext nicht plausibel ist.

Aus dem Haushalts-Unternehmens-Modell kann folgender Effekte der Direktzahlungen auf die Allokation der Arbeitskraft bzw. den Strukturwandel abgeleitet werden: Bei Haushalten mit einer Erwerbskombination wird durch die Direktzahlungen die ausserlandwirtschaftliche Erwerbstätigkeit reduziert, wobei sich diese Hypothese entsprechend der eingeschränkten Plausibilität nur auf einen kurzfristigen Zeithorizont bezieht.

### **7.1.2 Mikroökonomische Theorie: Einfluss der Direktzahlungen auf die Flächennachfrage**

Ein anderer Ansatzpunkt für die Analyse der Struktureffekte der flächengebundenen Direktzahlungen ist die Betrachtung der Nachfrage nach Flächen zur landwirtschaftlichen Nutzung. Durch die flächengebundenen Direktzahlungen erhöht sich der Schattenpreis der Boden-



nutzung. Dies erhöht bei einem kurzfristig fixen oder staatlich kontrollierten Pachtzinsniveau die Wahrscheinlichkeit, dass sich die Selbstbewirtschaftung im Vergleich zur Verpachtung lohnt. Somit müssen auch aufgrund dieses Modells kurzfristige strukturerhaltende Effekte der flächengebundenen Direktzahlungen erwartet werden. Langfristig können jedoch auch die Pachtverträge aufgelöst oder angepasst werden. Aus diesem Grund muss angesichts der Knappheit der landwirtschaftlichen Nutzfläche angenommen werden, dass die Direktzahlungen langfristig zunehmend auf die Pachtzinse überwältigt werden. Bei einer absoluten Knappheit des Bodens, wie dies im Talgebiet der Fall ist, werden die flächengebundenen Beiträge bei funktionierendem Pachtlandmarkt vollständig auf die Eigentümer der Flächen überwältigt und verlieren damit ihre einkommenspolitische Wirkung beim Bewirtschafter. In diesem Fall muss aus ökonomischer Sicht von einer Subvention des Bodeneigentums gesprochen werden, was eine Verzerrung des Bodenmarktes zugunsten der Selbstbewirtschafter und Verpächter bedeutet. Auf den Grenzflächen im Berggebiet, wo potentiell eine Verbrachung der Flächen droht, ist dieser Überwältigungseffekt nur reduziert zu erwarten.

Wird bei der staatlichen Pachtzinsgenehmigung auf Ertragswertschätzungen abgestellt, bei denen die Direktzahlungen nicht als Ertragsbestandteil miteinbezogen werden, so kann es zu einer Untergrabung des Pachtgesetzes kommen, indem über bewirtschaftungsauftragsähnliche Verhältnisse oder durch lockere Betriebszweig- oder Betriebsgemeinschaften die staatliche Genehmigung eines Pachtvertrages umgangen wird. Die fehlende Absicherung der langfristigen Verfügbarkeit der Flächen wird zu reduzierten Kapitalinvestitionen führen.

### 7.1.3 Empirische Belege

Aufgrund der **deskriptiven Analyse** der Betriebsstrukturen und der Einkommenssituation kann allgemein festgestellt werden, dass Betrachtungen von Nettoeffekten und Mittelwerten die Vielfalt der landwirtschaftlichen Betriebsstrukturen und deren Veränderungen nur beschränkt zum Ausdruck bringen. Für Folgerungen, welche auf mikroökonomischen Modellen beruhen, müssen detailliertere Analysen

vorgenommen werden. In der vorliegenden Arbeit wurden neben Wanderungsstatistiken vor allem auch relative Häufigkeitsverteilungen der Betriebe nach bestimmten Merkmalen berechnet. Die wesentlichen Erkenntnisse aus den beschreibenden Statistiken sind die folgenden:

a) Hinter dem schleichenden Wachstum der durchschnittlichen Betriebsgrössen verbirgt sich ein reger Schrumpfungs- und Wachstumsprozess, welcher in seinem Ausmass überrascht. Aufgrund dieser Erkenntnis muss vermutet werden, dass der Pachtlandmarkt möglicherweise besser funktioniert als oftmals angenommen wird. Inwieweit diese Erscheinungen auf die Direktzahlungen zurückzuführen sind, kann aufgrund der erstellten beschreibenden Statistiken nicht gesagt werden.

b) Die relative Verteilung der Bewirtschafter nach Arbeitsverdienst je Arbeitstag zeigt, dass es einen Anteil Betriebe gibt, die Arbeitsverdienste ausweisen, die durchaus mit ausserlandwirtschaftlichen Tageseinkommen vergleichbar sind.

c) Wird der Geldfluss („Cashflow“) je Arbeitstag anhand einer relativen Verteilung betrachtet, so kann festgestellt werden, dass dies ein relativ günstiges Bild von der kurzfristigen finanziellen Situation des grössten Teils der Landwirtschaftsbetriebe ergibt. Es darf gesagt werden, dass die meisten Landwirtschaftsbetriebe nicht von kurzfristigen Liquiditätsproblemen geplagt sind, was im Hinblick auf die soziale Situation in der Landwirtschaft von grosser Bedeutung ist. Diese Feststellung steht jedoch nicht im Widerspruch dazu, dass ein grösserer Teil der Betriebe Schwierigkeiten bei Finanzierung von Erneuerungsinvestitionen haben werden, bzw. „von der Substanz leben“.

d) Der Mittelwert des landwirtschaftlichen Einkommens je Hektare landwirtschaftlicher Nutzfläche ist in allen Produktionsgebieten bei den kleineren Betrieben grösser als bei den mittleren und grossen. Dies ist wohl in erster Linie auf entsprechende Unterschiede bei den erhaltenen Direktzahlungen je Hektare zurückzuführen. Hier sind die Unterschiede nach Grössenklassen noch deutlicher, wobei die kleineren Betriebe im Durchschnitt mehr Beiträge erhalten als die grösseren. Die flächenbezogenen Einkommen bei den kleinen Betrieben unter-

scheiden sich im Berggebiet stärker von denjenigen der mittleren und grossen, als dies in den tiefer gelegenen Produktionsgebieten der Fall ist. Es muss angenommen werden, dass diese Einkommensunterschiede wesentlich zur Erklärung der unterschiedlichen Grössenverteilung der Betriebe in Abhängigkeit der Produktionsgebiete beitragen.

e) Werden die Verteilungen der Betriebe nach landwirtschaftlichem Einkommen abzüglich der Direktzahlungen je Hektare betrachtet, so kann im Tal- und Hügellgebiet die gleiche Reihenfolge der Betriebsgrössenklassen festgestellt werden, wie dies beim landwirtschaftlichen Einkommen je Hektare der Fall ist (vgl. Punkt d). Jedoch im Berggebiet kehrt sich die Situation um. Hier weisen die grösseren Betriebe bei weniger Unterstützung in Form von Direktzahlungen höhere Flächeneinkommen ohne Direktzahlungen aus. Offenbar werden besonders im Berggebiet die Kostenvorteile der grösseren Betriebe durch die Direktzahlungen überdeckt. Hierin liegt aus ökonomischer Sicht eine plausible Erklärung für die im Berggebiet besonders kleinen Betriebe. Die in Vergangenheit oftmals verwendete Erklärung durch topographische Einschränkungen bei der rationellen Flächennutzung muss kritisch hinterfragt werden.

f) Tendenziell verschlechtert sich die Einkommenssituation in der Landwirtschaft über die Zeit, wobei sich dies anhand verschiedener Kennzahlen feststellen lässt (landwirtschaftliches Einkommen je Betrieb oder je Hektare, Arbeitsverdienst je Arbeitstag, etc.). Wird die Wettbewerbsfähigkeit der Landwirtschaft auf die Entlohnung der eingesetzten Produktionsfaktoren bezogen, so muss festgestellt werden, dass sie sich zunehmend verschlechtert.

Mit Modellen aus der **schliessenden Statistik** kann gezeigt werden, dass die aufgrund der mikroökonomischen Theorie vermuteten kurzfristigen Effekte der Direktzahlungen sowohl in Bezug auf die Betriebsaufgabe als auch auf die Ausübung von ausserlandwirtschaftlichen Erwerbstätigkeiten in Rahmen von Erwerbskombinationen empirisch nachgewiesen werden können. Hervorzuheben sind insbesondere folgende Punkte:

- a) In den beiden Modellen wurden für die Schweiz erstmals monetäre Variablen zur empirischen Erklärung der Betriebsaufgaben auf einzelbetrieblichem Niveau verwendet.
- b) Die Direktzahlungen wirken sich kurzfristig strukturerhaltend aus. Es kann festgestellt werden, dass mit zunehmender Beitragshöhe die Wahrscheinlichkeit einer Betriebsaufgabe abnimmt. Es besteht eine Wechselwirkung zwischen dem Einfluss der Direktzahlungen je Hektare und den Produktionsgebieten.
- c) Bemerkenswert in bezug auf die Erwerbskombinationen ist, dass offenbar vor allem jüngere Betriebsleiter durch die Direktzahlungen stärker von der Ausübung eines ausserlandwirtschaftlichen Erwerbes abgehalten werden, als die älteren.
- d) Die landwirtschaftliche Nutzfläche hat einen negativen Effekt auf die Betriebsaufgabewahrscheinlichkeit. Der Einfluss ist am stärksten bei den kleinen Betrieben. Oberhalb von etwa zehn Hektaren landwirtschaftlicher Nutzfläche fällt die Kurve nur noch schwach ab. Bei den grossen Betrieben ist kein Wiederanstieg der Betriebsaufgabewahrscheinlichkeit festzustellen.
- e) Das Alter des Betriebsleiters hat beim Erreichen des Rentenalters einen sprunghaften Anstieg beim Einfluss auf die Betriebsaufgabewahrscheinlichkeit. Dies bringt unter anderem den Wegfall der meisten Direktzahlungen zu diesem Zeitpunkt zum Ausdruck.
- f) Die Betriebsaufgaben sind bei Betrieben mit hohem Pachtlandanteil leicht höher als bei mittlerem und tiefem.
- d) Die Betriebe mit Milchproduktion werden weniger häufig im Rahmen einer Erwerbskombination bewirtschaftet.

## **7.2 Empfehlungen zur Reform der Agrarpolitik**

Werden Direktzahlungsmassnahmen im Lichte der vorangehend dargestellten Analysen und Erkenntnisse betrachtet, so muss festgestellt werden, dass offenbar mit einer Massnahme mehrere komplex verflochtene Ziele angestrebt werden, wobei es zu Zielkonflikten kommt. Die Vermischung von mehreren Zielen innerhalb einer Massnahme

scheint aus ökonomischer Sicht ungeeignet, um insgesamt eine effiziente Agrarpolitik zu gestalten.

### **7.2.1 Neues agrarpolitisches Paradigma**

Grundsätzlich wird vorgeschlagen, eine Entflechtung der Direktzahlungs- und Strukturförderungsmaßnahmen entsprechend der damit verfolgten agrarpolitischen Ziele vorzunehmen. Analog der Entflechtung der Preis- und Einkommenspolitik, welche mit der Agrarreform von 1993 angepackt wurde, müssen weitere Hauptbereiche der Agrarpolitik entflochten werden: (a) die Brachland- bzw. Flächennutzungs politik, (b) die Agrarumweltpolitik, (c) die Strukturpolitik, (d) die Einkommenspolitik, (e) die Besiedlungspolitik sowie (f) die landwirtschaftlich Bildungspolitik. Hier nicht kommentiert werden die marktpolitischen sowie aussenhandelspolitischen Eingriffe im Bereich der Landwirtschaft.

In den einzelnen Bereichen müssen messbare Ziele definiert werden. Die einzelnen Massnahmen sollen im Hinblick auf die Erfüllung einzelner Ziele gestaltet werden, indem sie direkt auf den zur Erfüllung des Zieles notwendigen ökonomischen Anreiz ausgerichtet werden. Entsprechend zur Anzahl der angestrebten Ziele ergibt sich so eine entsprechende Anzahl Massnahmen, welche dank ihrer Einfachheit transparent und in ihrem Zusammenspiel insgesamt zu einer effizienteren Agrarpolitik führen. Selbstverständlich haben die verschiedenen Massnahmen Wechselwirkungen untereinander, wobei aber durch die Anzahl Massnahmen die notwendigen Freiheitsgrade zum Ausbalancieren der Massnahmen gegeben sind.

Politikkonzepte für die nachhaltige Landwirtschaft im Schweizer Alpenraum, welche die hier gemachten Vorschläge aufnehmen, werden im Kernprojekt des Polyprojektes PRIMALP erarbeitet.

### **7.2.2 Flächennutzungs- bzw. Brachlandpolitik**

Es muss das Ziel der Flächennutzungs- oder Brachlandpolitik sein, auf einem bestimmten Anteil der landwirtschaftlich nutzbaren Fläche die Schnitt- oder Weidenutzung sicherzustellen. Aufgrund des immobilen Charakters des Produktionsfaktors Boden kann die Zieldefinition auf die von der Verbrachung potentiell bedrohten Grenzstandorte im Berggebiet beschränkt werden.

Bei der Festlegung der kritischen Flächen muss geprüft werden, ob eine dezentrale Entscheidung zu einer effizienteren Zielerfüllung führt. Entsprechend der Entscheidungskompetenz, welche auf regionale Ebene delegiert wird, muss durch die Anwendung des Subsidiaritätsprinzips die Region auch bei der Finanzierung der Massnahme eingebunden werden. Welche Regelungsebene in bezug auf eine effiziente Zielerfüllung optimal ist, muss näher untersucht werden.

Der gewünschte ökonomische Effekt einer Massnahme, die auf die Erfüllung des Flächennutzungszieles ausgerichtet ist, muss eine Steigerung der Nachfrage nach den in der Zielformulierung festgelegten Grenzstandorten aufweisen. Allgemeine Flächenbeiträge sind hierzu wohl eine geeignete Massnahme, wobei sie auf die kritischen Flächen beschränkt werden können. Die Flächenbeiträge müssen so bemessen sein, dass zwar die Flächennutzung sichergestellt ist, jedoch keine Rentenbildung bei den Eigentümern der Flächen entstehen. Eine absolute Verknappung der Flächen muss vermieden werden.

Zwischen der Flächennutzungspolitik und der Strukturförderungs politik besteht eine Wechselwirkung, indem eine Vernachlässigung der Strukturförderung in den Randregionen mittel- bis langfristig zu einem höheren Bedarf an Flächenbeiträgen führt.

### **7.2.3 Agrarumweltpolitik**

Während es sich bei der in Abschnitt 7.2.2 skizzierten Flächennutzungspolitik um eine rein quantitative Flächennutzung handelt, sollen mit der Agrarumweltpolitik qualitative Ziele bei der Flächennutzung erfüllt werden. Dabei sind die übergeordneten Ziele die langfristige Aufrechterhaltung der Nutzbarkeit der Flächen sowie die Erhaltung

der Biodiversität. Messbar ist der Anteil der Flächen, welche nach einem bestimmten Auflagenpaket bewirtschaftet wird. Da es sich dabei um eine indirekte Messung der eigentlichen ökologischen Effekte handelt, müssen die Auflagenpakete kritisch auf ihre ökologischen Effekte untersucht werden.

Der gewünschte ökonomische Effekt einer Massnahme der Agrarumweltpolitik ist die Schaffung von ökonomischen Anreizen zur ökologischen Bewirtschaftung, indem mindestens die durch die Einhaltung der Auflagen entstehenden finanziellen und arbeitswirtschaftlichen Nachteile der Bewirtschafter ausgeglichen werden.

Die Direktzahlungen im Bereiche der Agrarumweltpolitik können einerseits direkt an die Fläche gebunden werden, die freiwillig unter Einhaltung ökologischer Auflagen bewirtschaftet werden. Andererseits kommt die Bindung an die Erbringung von besonderen ökologischen Leistungen wie zum Beispiel die Erhaltung von Hochstammobstbäumen in Frage.

Eine höhere Effektivität der Massnahmen wird erreicht, wenn die Beiträge höher als die Entschädigung der finanziellen und arbeitswirtschaftlichen Nachteile angesetzt werden. Sind die Beiträge jedoch direkt oder indirekt an die Fläche gebunden, können sie wie die allgemeinen flächengebundenen Direktzahlungen Struktureffekte hervorrufen, wodurch die Effizienz der Massnahmen reduziert wird.

#### **7.2.4 Agrarstrukturpolitik**

Das Ziel der Agrarstrukturpolitik soll die Förderung von langfristig wettbewerbsfähigen Strukturen sein, die durch eine angemessene Entschädigung der eingesetzten Produktionsfaktoren charakterisiert werden kann. Ausführliche Empfehlungen zur Anpassung der Strukturförderungs politik wurden bereits an anderer Stelle (RIEDER ET AL. 1999) abgegeben. Als förderungswürdig sind Investitionsprojekte zu betrachten, welche unter Einbezug aller Einkommensbestandteile inklusive der möglichen Strukturförderungsbeiträge mindestens eine angemessene Entschädigung aller Produktionsfaktoren erzielen, wobei dies in einer dynamischen Investitionsrechnung nachgewiesen werden muss. Wie hoch eine angemessene Faktorentschädigung ist, muss in

der agrarpolitischen Diskussion festgelegt werden. Durch Ausrichtung von Pauschalbeiträgen je Investitionseinheit (z.B. Stallplatz) soll sichergestellt werden, dass nicht Anreize zur Verteuerung der Bauten gegeben werden. Durch eine Rückzahlungsverpflichtung bei einer frühzeitigen Umnutzung der Gebäude (z.B. zu Wohnzwecken) muss die Zweckbindung sichergestellt werden.

Der Verzicht auf Strukturleitbilder, bei denen zur Bestimmung der Förderungswürdigkeit einzelner Betriebsformen im Vordergrund stehen, bietet mehr Chancen für eine wettbewerbsfähige und umweltgerechte Landwirtschaft (vgl. HENZE 1996). In diesem Sinne muss sich auch die Diskussion um die Erwerbskombinationen vermehrt an der mikroökonomischen Logik orientieren. Eine neutrale Sichtweise der Dinge fängt bereits bei der Wahl der Begriffe an, wie dies bereits LEHNER (1992) in seiner Arbeit über Erwerbskombinationen in Frankreich gefordert hat. Die Erwerbskombinationen sollen anhand ihrer ökonomischen Kennzahlen mit den Vollerwerbsbetrieben verglichen werden.

### **7.2.5 Einkommenspolitik**

Wird eine Strukturpolitik nach den in Abschnitt 7.2.4 beschriebenen Grundsätzen über längere Zeit konsequent angewandt, so erübrigt sich langfristig eine eigentliche Einkommenspolitik, da nur Betriebsstrukturen gefördert werden, die eine angemessene Faktorentscheidung ermöglichen. Kurzfristig stellt sich jedoch die Frage, wie Härtefälle bei den im Rahmen der Strukturpolitik nicht mehr förderungswürdigen Betrieben oder überschuldeter Betriebe abgefedert werden können. In diesem Bereich sind sozialpolitisch motivierte Massnahmen verschiedener Art zu prüfen, welche aber die Strukturpolitik nicht unterlaufen dürfen.

Zum Beispiel können Direktzahlungen in solchen Massnahmen an die Arbeitskraft gebunden werden, wobei diese zu einem historischen Zeitpunkt gemessen werden soll. Die Massnahmen müssen vorübergehenden Charakter haben, um nicht erneut in erster Linie ineffiziente Betriebe zu erhalten, statt eine Strukturentwicklung in Richtung der Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit zu ermöglichen. Die Abwan-



derung der Arbeitskraft soll in erster Linie über die Höhe der im Rahmen der Strukturpolitik als angemessen festgelegten Faktorenlöhnen bzw. den ausbezahlten Strukturförderungsbeiträgen beeinflusst werden. Letztere können natürlich so festgelegt werden, dass auch kleinste Betriebe in den Genuss der Förderung kommen. Jedoch würde dies in Überkapazitäten bei den Produktionsgrundlagen und entsprechenden Überschüssen auf den Agrarmärkten resultieren.

### **7.2.6 Besiedlungspolitik und Wohnbauförderung**

Wie bereits im Strukturleitbild zuhanden des Amtes für Landwirtschaft dargelegt wurde (RIEDER ET AL. 1999), sind beim Beitrag der Landwirtschaft zur dezentralen Besiedlung enge Grenzen gesetzt. Ergänzend zur Schaffung von neuen Einkommensquellen innerhalb der Landwirtschaft, muss im Rahmen der regionalen Wirtschaftsförderung nach Lösungen gesucht werden. Die Wohnbauförderung soll von der Agrarstruktur- und Einkommenspolitik entflochten werden, indem die Kriterien zur Feststellung der Förderungsberechtigung aufgehoben werden, welche sich an agrarstrukturelle Grössen anlehnen. Es stellt sich grundsätzlich die Frage, ob die Wohnbauförderung in einer Region Aufgabe eine sektorale Politik sein soll. Eine allgemeine Wohnbauförderung lässt es den Landwirten offen, ob sie ihr Einkommen in der Landwirtschaft erwirtschaften oder ausserhalb der Landwirtschaft eine bessere Einkommensmöglichkeit suchen wollen.

### **7.2.7 Landwirtschaftliche Bildungspolitik**

Eine ausserlandwirtschaftliche Ausbildung erhöht die Opportunitätskosten der in der Landwirtschaft tätigen Personen. Eine solche Ausbildung kann als Erst- oder Zweitausbildung erfolgen. Durch geeignete Ausbildungsangebote im landwirtschaftlichen Bereich, zum Beispiel berufsbegleitende Zweitausbildungen, kann erreicht werden, dass als Nichtlandwirte ausgebildete Personen sich auf die Übernahme eines Betriebes im Rahmen einer Erwerbskombination vorbereiten können. Es ist zu überprüfen, ob das heutige Angebot an solchen Ausbildungen der potentiellen Nachfrage genügt.

### **7.3 Empfehlungen zuhanden der agrarwirtschaftlichen Forschung**

Insgesamt zeigen die empirischen Analysen, dass sich die mikroökonomische Theorie gut mit den empirischen Daten vereinbaren lässt. Bevor also komplexere Modelle gesucht und angewendet werden, müssen die einfachen mikroökonomischen Grundsätze konsequent angewandt und zu Ende gedacht werden.

Offene Forschungsfragen rund um den Strukturwandel und die Direktzahlungen in der Schweiz gibt es noch viele. Hier seien einige aufgeführt, ohne den Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben:

- a) Überprüfung der Separabilitätsannahme, die vielen theoretischen und numerischen Modellen der Agrarökonomie zugrunde liegt. Methodisch muss dies anhand von ökonometrischen Ansätzen geschehen, wie sie zum Beispiel von ABDULAI UND REGMI (2000) angewandt wurden. Für eine solche Arbeit müssen repräsentative Primärdaten erhoben werden, welche alle zur Schätzung solcher Modelle notwendigen Variablen umfassen. Mit diesem Ansatz können wichtige Erkenntnisse über das Funktionieren der regionalen Arbeitsmärkte gewonnen werden. Solche Arbeiten können durch Befragungen mit Methoden der Sozialwissenschaften ergänzt werden.
- b) Die Gründe für das Wachstum bzw. die Schrumpfung von landwirtschaftlichen Betrieben müssen erforscht werden. Dabei soll den Direktzahlungen besondere Bedeutung beigemessen werden, da von ihnen starke Effekte auf die Flächenallokation ausgehen können. Wie die Wanderungsstatistiken zeigen, handelt es sich beim Wachstum und der Schrumpfung keinesfalls um statistisch zu vernachlässigende Vorgänge. Neben ökonometrischen Modellen können auch hier sozialwissenschaftliche Befragungen interessante Aufschlüsse liefern.
- c) Bezüglich der Flächennutzungspolitik, wie sie in Abschnitt 7.2.2 skizziert wurde, muss die richtige Regelungsebene bestimmt werden. Wissenschaftlich basierte Modelllösungen müssen bei deren Erprobung im Rahmen von Pilotprojekten begleitet werden.
- d) Im Bereich des Strukturwandels müssen zunehmend auch Zeitreihenanalysen angestrebt werden, um der langfristigen Dynamik des

Wandels besser gerecht werden zu können. Entsprechende Datenquellen müssen langfristig geplant, aufgebaut und unterhalten werden. Falls bei bestehenden Datenerhebungen eine bessere Ausrichtung auf agrarökonomische Untersuchungen nicht möglich ist, muss die Wissenschaft prüfen, ob sie ein eigenes Panel aufbauen will. Zentrale Punkte sind die Ausweitung des Variablensatzes im Bereiche der Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital sowie eine klare Historisierbarkeit der Daten.

e) Anknüpfend an die vorliegende Arbeit muss in bezug auf die Betriebsaufgaben untersucht werden, welches die Motive und Umstände der Betriebsaufgaben aus der Sicht der Betroffenen waren. Eine solche Erhebung mit sozialwissenschaftlichen Methoden liefert auch eine Validierung der Historisierbarkeit der verwendeten Daten und kann Hinweise zu Zusammenhängen liefern, die aufgrund rein statistischer Untersuchungen im Rahmen von Sekundärverwendungen von Datenmaterial nicht beantwortet werden können, wie zum Beispiel offene Fragen zu den Zusammenhängen zwischen der Bewirtschaftung von Betrieben in Erwerbskombinationen und den Betriebsaufgabe. Auch die Untersuchung von Fragen nach der Situation den Bewirtschafter und ihrer Familien nach einer Betriebsaufgabe würde möglicherweise interessante Beiträge zur Diskussion rund um den Strukturwandel liefern.



## 8 Literatur

- Abdulai A., Delgado Ch. L., 1999; Determinants of Nonfarming Earnings and Labor Supply of Agrucultural Households in Ghana; American Journal of Agricultural Economics, S. 117-130
- Abdulai A., Regmi P. P., 2000; Estimating labor supply of farm households under nonseparability: empirical evidence from Nepal; Agricultural Economics, S. 309–320
- Anwander S., Rieder P., 1994; Grundlagen der Agrarmarktpolitik; Hochschulverlag an der ETH; Zürich
- Balmann A., 1994a; Ansätze zur Erklärung einer Dominanz und Persistenz "suboptimaler" Betriebsgrößenstrukturen in der Landwirtschaft; Agrarwirtschaft, S. 227-236
- Balmann A., 1994b; Erwiderung zu den Anmerkungen von Beckmann et al., 1994; Agrarwirtschaft, S. 405-407
- Balmann A., 1995; Struktur-, Effizienz- und Einkommenswirkungen direkter Einkommenstransfers an landwirtschaftliche Betriebe; Sechsenddreissigste Jahrestagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V. vom 4.-6. Oktober 1995, Berlin
- Baur P., 1999; Agrarstrukturwandel in der Schweiz - Eine theoretische und empirische Analyse anhand von aggregierten Daten für die Schweizer Landwirtschaft 1939-1990 und von einzelbetrieblichen Daten für die Zürcher Landwirtschaft 1990-1996; Dissertation Nr. 13240, ETH Zürich
- Beckmann V., Schmitt G., Schluz-Greve W., 1994; Anmerkungen zu: Balmann A., 1994a; Agrarwirtschaft, S. 403-405
- Benjamin C., Guyomard H., 1994; Off-Farm Work Decissions of French Agricultural Households; in: Caillavet F., Guyomard H., Lifran R. , 1994
- Blum U., Mönius J., 1998; Versunkene Kosten und Wirtschaftspolitik; WiSt, S. 7-13
- Bundesamt für Landwirtschaft, 1990; Direktzahlungen in der schweizerischen Agrarpolitik, Bericht der vom Chef des Eidgenössischen

- Volkswirtschaftsdepartement, Bundesrat Jean-Pascal Delamuraz, eingesetzten Expertenkommission (Kommission Popp); Bern
- Bundesamt für Statistik, 1996; Eidgenössische Betriebszählung; Bern
- Chatzis A., Grosskopf W, 1996; Überwälzungseffekte der EU-Agrarreform; AGRA-EUROPE
- FAT, div. Jg.; Hauptbericht .... über die Testbetriebe; Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik; Tänikon
- Gardner B.L., 1992; Changing Economic Perspectives on the Farm Problem; Journal of Economic Literature, S. 62-101
- Gebauer R. H., 1988; Sozioökonomische Differenzierungsprozesse in der Landwirtschaft der BRD; Volkswirtschaftliche Schriften; Berlin
- Daenzer W. F., Huber F. (Hrsg.), 1999; Systems Engineering, Methodik und Praxis (9. Auflage); Verlag Industrielle Organisation, Zürich
- Harrington D. H., Reinsel R.D., 1995; A Synthesis of Forces Driving Structural Change; Canadian Journal of Agricultural Economics, Special Issue: Farms, Families and Farming Communities, S. 3-14
- Henrichsmeyer W., Witzke H.P., 1991; Agrarpolitik Band 1, Agrarökonomische Grundlagen; Ulmer Verlag; Stuttgart
- Henrichsmeyer W., Witzke H.P., 1994; Agrarpolitik Band 2, Bewertung und Willensbildung; Ulmer Verlag; Stuttgart
- Henze A., 1996; Verzicht auf ein strukturelles betriebliches Leitbild - mehr Chancen für wettbewerbsfähige, marktorientierte, umweltverträgliche Unternehmen; Agrarwirtschaft, S. 293-295
- Hill B., 1998; Income statistics for the agricultural households sector; Neununddreissigste Jahrestagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V. vom 30. September bis 2. Oktober 1998; Bonn
- Huffmann W. E., 1980; Farm and Off-Farm Work Decisions: The Role of Human Capital; Review of Economics and Statistics, S. 14-23

- Huffmann W. E., Lange M. D., 1989; Off-Farm Work Decisions of Husbands and Wives: Joint Decision Making; Review of Economics and Statistics, S. 471-480
- Johnson G. L., Quance C. L. (Hrsg.), 1972; The Overproduction Trap in U.S. Agriculture; The Johns Hopkins University Press; Baltimore, London
- Lehner St., 1992; Grösse und Struktur der landwirtschaftlichen Haushalte und deren Veränderung im Spiegel der französischen Agrarstatistik; Agrarwirtschaft, S. 163-172
- OECD, 1998; Farm employment adjustment and recent policy reform: A review of empirical evidence for Europe; Paris
- Rieder P., Hofer F., Flury Ch., Giuliani G., 1999; Strukturleitbild für die Landwirtschaft des Kantons Bern - Analysen und Empfehlungen zur bernischen Agrarpolitik; Institut für Agrarwirtschaft; ETH Zürich
- Rieder P., Huber R., 1992; Landwirtschaftlicher Bodenmarkt und Bodenpolitik; Schriftenreihe des Instituts für Agrarwirtschaft, ETH Zürich, 1992/5
- Rösti A., 1997; Auswirkungen der Agrarpolitik 2002 auf die Schweizer Landwirtschaft; Dissertation Nr. 12170, ETH Zürich
- SAS Institute, 1995; Logistic Regression Examples Using SAS System, Version 6; First Edition; SAS Institute; Cary, NC, USA
- Schmitt G., 1988; Wie optimal ist eigentlich die "optimale" Betriebsgrösse in der Landwirtschaft?; Agrarwirtschaft, S. 234-245
- Schmitt G., 1989; Sind Produktivität und Einkommen in der Landwirtschaft wirklich so gering, wie sie statistisch ausgewiesen werden?; WiSt, S. 633-636
- Schmitt G., 1990; Die ökonomische Logik der Einheit von Haushalt und Betrieb in der Landwirtschaft; Agrarwirtschaft, S. 209-220
- Schmitt G., 1992; Über den Widerspruch zwischen agrarökonomischer Theorie und agrarwirtschaftlicher Realität und dessen Auflösung; Agrarwirtschaft, S. 358-367
- Schmitt G., Burose Ch., 1995; Zu den Triebkräften des agrarstrukturellen Anpassungsprozesses in der Bundesrepublik Deutschland,

- Abwanderungsdruck oder Abwanderungssog?; Berichte über Landwirtschaft, S. 177-203
- Schmitt G., 1997; Unvollkommene Arbeitsmärkte, Opportunitätskosten der Familienarbeit und Betriebsgrösse - Zum Problem der optimalen Betriebsgrösse in der Landwirtschaft; Berichte über Landwirtschaft, S. 35-65
- Schmitz P. M., 1998; Chancen und Grenzen einer grossstrukturierten Landwirtschaft; Abschlussvortrag, 37. IALB-Tagung, Dresden
- Schweizerischer Bundesrat, 1998; Botschaft zu einem Bundesbeschluss über die finanziellen Mittel für die Landwirtschaft in den Jahren 2000-2003 vom 18. November 1998; Bern
- Singh I., Squire L., Strauss J., 1986; The basic Model: Theory, Empirical Results, and Policy Conclusions; in: Singh I., Squire L., Strauss J. (Eds.); 1986; Agricultural Household Models, Extensions, Applications, and Policy; Published for The World Bank, The John Hopkins University Press; Baltimore, London
- SVIAL, 2000; Betriebswirtschaftliche Begriffe im Agrarbereich; 6. Auflage; Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale; Zollikofen
- Tschajanow A., 1923; Die Lehre von der bäuerlichen Wirtschaft. Versuch einer Theorie im Landbau; Berlin
- Urban D., 1993; Logit-Analyse; Fischer, Stuttgart Jena New York
- Weiss Ch., 1995; Symmetrie und Reversibilität der Nebenerwerbsscheidung; Agrarwirtschaft, S. 137-143
- Weiss Ch., 1996; Wachsen und Weichen landwirtschaftlicher Betriebe: Eine empirische Analyse für Oberösterreich; Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e. V., S. 325-334
- Weiss Ch., 1997; Do they come back again? The symmetry and reversibility of off-farm employment; European Review of Agricultural Economics, S. 65-84
- Weiss Ch., 1999a; Zum Ausscheiden landwirtschaftlicher Betriebe: Ein empirische Analyse; Agrarwirtschaft, S. 202-209



Weiss Ch., 1999b; Farm Growth and Survival: Econometric Evidence for Individual Farms in Upper Austria; *American Journal of Agricultural Economics*, S. 103-116



## A1 SAS-Output Betriebsaufgabemodell

*Out. A1.1 Logistische Regression zur Erklärung der Betriebsaufgaben zwischen 1994 und 1998, Optimale Schätzung (Variante A\*)*

```

Data Set: LANA.EX_TRANS (10068 Observations)
Response Variable: EXIT9498 (786 Events)

Model Fitting Information and Testing Global Null Hypothesis BETA=0

Criterion          Intercept          Intercept
                  Only          and
                  Only          Covariates  Chi-Square for Covariates

AIC                5519.828        3891.147      .
SC                 5527.045        3999.404      .
-2 LOG L           5517.828        3861.147      1656.680 with 14 DF (p=0.0001)
Score              .                .              2300.541 with 14 DF (p=0.0001)

RSquare = 0.1517          Max-rescaled RSquare = 0.3596

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Variable DF      Parameter Estimate  Standard Error  Wald Chi-Square  Pr > Chi-Square  Standardized Estimate  Odds Ratio

INTERCPT 1      3.7858             0.6967          29.5301          0.0001           .                    .
LOGLN 1        -5.1044            0.6532          61.0730          0.0001          -1.550446           0.006
LOGLN2 1         0.8776            0.1610          29.6978          0.0001           1.253897            2.405
LNGR20 1        -0.0893            0.0421           4.4935           0.0340          -0.150394           0.915
LOGDZ 1         -0.3542            0.0927          14.6129          0.0001          -0.101322           0.702
LOGDZBERG 1     -0.3790            0.1722           4.8447           0.0277          -0.103093           0.685
D_BERG 1         0.5657            0.1650          11.7572          0.0006           0.145934            1.761
D_OEKO 1        -0.4925            0.1510          10.6421          0.0011          -0.121703           0.611
AELA 1          -0.5740            0.1729           11.0232          0.0009          -0.092652           0.563
ALTER 1          0.0157            0.00575         7.4671           0.0063           0.099038            1.016
D_UB60 1         1.3278            0.1435          85.5751          0.0001           0.246530            3.773
D_KINDER 1     -0.7018            0.1108          40.1247          0.0001          -0.192007           0.496
PA 1           -1.4490            0.4507           10.3388          0.0013          -0.266875           0.235
PA2 1           2.0655            0.4554           20.5697          0.0001           0.373423            7.889
DALQ9498 1     -0.1092            0.0386           8.0217           0.0046          -0.070349           0.897

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Concordant = 87.0%          Somers' D = 0.746
Discordant = 12.4%         Gamma = 0.751
Tied = 0.6%                Tau-a = 0.107
(7295652 pairs)           c = 0.873

```

B

*Out. A1.2 Logistische Regression zur Erklärung der Betriebsaufgaben zwischen 1994 und 1998, Variante B*

Data Set: LANA.EX\_TRANS (10068 Observations)  
 Response Variable: EXIT9498 (786 Events)

Model Fitting Information and Testing Global Null Hypothesis BETA=0

Criterion	Intercept and Covariates		Chi-Square for Covariates
	Intercept Only	Intercept and Covariates	
AIC	5519.828	3961.698	.
SC	5527.045	4062.737	.
-2 LOG L	5517.828	3933.698	1584.130 with 13 DF (p=0.0001)
Score	.	.	1986.831 with 13 DF (p=0.0001)

RSquare = 0.1456                      Max-rescaled RSquare = 0.3451

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
INTERCPT	1	-0.8445	0.3260	6.7119	0.0096	.	.
LN	1	-0.2541	0.0196	167.3519	0.0001	-0.970698	0.776
LN2	1	0.00417	0.000457	83.4437	0.0001	0.603089	1.004
LOGDZ	1	-0.3665	0.0901	16.5337	0.0001	-0.104858	0.693
LOGDZBERG	1	-0.3730	0.1725	4.6778	0.0306	-0.101479	0.689
D_BERG	1	0.5728	0.1667	11.8055	0.0006	0.147781	1.773
D_OEKO	1	-0.4940	0.1512	10.6695	0.0011	-0.122090	0.610
AELA	1	-0.7811	0.1667	21.9538	0.0001	-0.126085	0.458
ALTER	1	0.0171	0.00566	9.1357	0.0025	0.107691	1.017
D_UB60	1	1.2684	0.1413	80.5686	0.0001	0.235508	3.555
D_KINDER	1	-0.6815	0.1091	38.9998	0.0001	-0.186463	0.506
PA	1	-1.6028	0.4445	13.0020	0.0003	-0.295191	0.201
PA2	1	2.2503	0.4493	25.0826	0.0001	0.406843	9.491
DALQ9498	1	-0.1117	0.0383	8.5195	0.0035	-0.071967	0.894

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Concordant = 86.5%	Somers' D = 0.735
Discordant = 13.0%	Gamma = 0.739
Tied = 0.5%	Tau-a = 0.106
(7295652 pairs)	c = 0.868

C

*Out. A1.3 Logistische Regression zur Erklärung der Betriebsauf-  
gaben zwischen 1994 und 1998, Variante C*

Data Set: LANA.EX_TRANS (10068 Observations)							
Response Variable: EXIT9498 (786 Events)							
Model Fitting Information and Testing Global Null Hypothesis BETA=0							
Criterion		Intercept Only	Intercept and Covariates	Chi-Square for Covariates			
AIC		5519.828	3894.631	.			
SC		5527.045	3995.671	.			
-2 LOG L Score		5517.828	3866.631	1651.196 with 13 DF (p=0.0001)			
		.	.	2250.696 with 13 DF (p=0.0001)			
RSquare = 0.1513		Max-rescaled RSquare = 0.3585					
Analysis of Maximum Likelihood Estimates							
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
INTERCPT	1	2.9498	0.5920	24.8322	0.0001	.	.
LOGLN	1	-4.1397	0.4977	69.1815	0.0001	-1.257412	0.016
LOGLN2	1	0.6218	0.1161	28.6623	0.0001	0.888394	1.862
LOGDZ	1	-0.3667	0.0919	15.9295	0.0001	-0.104911	0.693
LOGDZBRG	1	-0.3603	0.1715	4.4161	0.0356	-0.098022	0.697
D_BERG	1	0.5391	0.1644	10.7538	0.0010	0.139073	1.714
D_OEKO	1	-0.4893	0.1514	10.4447	0.0012	-0.120922	0.613
AELA	1	-0.5638	0.1724	10.6951	0.0011	-0.091017	0.569
ALTER	1	0.0156	0.00574	7.4263	0.0064	0.098516	1.016
D_UB60	1	1.3194	0.1432	84.8378	0.0001	0.244973	3.741
D_KINDER	1	-0.6947	0.1106	39.4790	0.0001	-0.190066	0.499
PA	1	-1.4244	0.4500	10.0201	0.0015	-0.262334	0.241
PA2	1	2.0412	0.4546	20.1594	0.0001	0.369036	7.700
DALQ9498	1	-0.1034	0.0385	7.2262	0.0072	-0.066584	0.902
Association of Predicted Probabilities and Observed Responses							
Concordant = 86.9%			Somers' D = 0.744				
Discordant = 12.5%			Gamma = 0.748				
Tied = 0.6%			Tau-a = 0.107				
(7295652 pairs)			c = 0.872				

D

*Out. A1.4 Logistische Regression zur Erklärung der Betriebsaufgaben zwischen 1994 und 1998, Variante D*

Data Set: LANA.EX\_TRANS (10068 Observations)  
 Response Variable: EXIT9498 (786 Events)

Model Fitting Information and Testing Global Null Hypothesis BETA=0

Criterion	Intercept and Covariates		Chi-Square for Covariates
	Intercept Only	Intercept and Covariates	
AIC	5519.828	3960.455	.
SC	5527.045	4068.712	.
-2 LOG L	5517.828	3930.455	1587.373 with 14 DF (p=0.0001)
Score	.	.	2234.263 with 14 DF (p=0.0001)

RSquare = 0.1459                      Max-rescaled RSquare = 0.3457

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
INTERCPT	1	4.9089	0.9269	28.0457	0.0001	.	.
LOGLN	1	-4.9983	0.6492	59.2765	0.0001	-1.518208	0.007
LOGLN2	1	0.8565	0.1604	28.5235	0.0001	1.223760	2.355
LNGR20	1	-0.0887	0.0423	4.3959	0.0360	-0.149309	0.915
LOGDZ	1	-0.2828	0.0942	9.0154	0.0027	-0.080900	0.754
LOGDZBERG	1	-0.3428	0.1749	3.8388	0.0501	-0.093243	0.710
D_BERG	1	0.5114	0.1700	9.0520	0.0026	0.131947	1.668
D_OEKO	1	-0.5189	0.1502	11.9283	0.0006	-0.128229	0.595
AELA	1	-0.5256	0.1710	9.4478	0.0021	-0.084841	0.591
ALTER	1	-0.0662	0.0265	6.2589	0.0124	-0.416835	0.936
ALTER2	1	0.00118	0.000257	20.8933	0.0001	0.718565	1.001
D_KINDER	1	-0.7265	0.1093	44.2191	0.0001	-0.198760	0.484
PA	1	-1.3431	0.4480	8.9863	0.0027	-0.247364	0.261
PA2	1	1.9841	0.4526	19.2201	0.0001	0.358723	7.273
DALQ9498	1	-0.1154	0.0385	8.9931	0.0027	-0.074301	0.891

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Concordant = 86.5%	Somers' D = 0.736
Discordant = 12.9%	Gamma = 0.740
Tied = 0.6%	Tau-a = 0.106
(7295652 pairs)	c = 0.868

E

*Out. A1.5 Logistische Regression zur Erklärung der Betriebsaufgaben zwischen 1994 und 1998, Variante E*

Data Set: LANA.EX_TRANS (10068 Observations)							
Response Variable: EXIT9498 (786 Events)							
Model Fitting Information and Testing Global Null Hypothesis BETA=0							
Criterion		Intercept Only	Intercept and Covariates	Chi-Square for Covariates			
AIC		5519.828	3893.836	.			
SC		5527.045	4002.092	.			
-2 LOG L Score		5517.828	3863.836	1653.992 with 14 DF (p=0.0001)			
		.	.	2291.920 with 14 DF (p=0.0001)			
RSquare = 0.1515		Max-rescaled RSquare = 0.3591					
Analysis of Maximum Likelihood Estimates							
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
INTERCPT	1	4.6362	0.6264	54.7744	0.0001	.	.
LOGLN	1	-5.1080	0.6526	61.2661	0.0001	-1.551535	0.006
LOGLN2	1	0.8747	0.1609	29.5476	0.0001	1.249786	2.398
LNGR20	1	-0.0887	0.0421	4.4427	0.0351	-0.149413	0.915
LOGDZ	1	-0.3786	0.0918	17.0218	0.0001	-0.108302	0.685
LOGDZBRG	1	-0.3934	0.1712	5.2801	0.0216	-0.107022	0.675
D_BERG	1	0.5884	0.1638	12.9105	0.0003	0.151806	1.801
D_OEKO	1	-0.4982	0.1509	10.9060	0.0010	-0.123128	0.608
AELA	1	-0.5793	0.1727	11.2479	0.0008	-0.093507	0.560
D_UNT40	1	-0.2857	0.1309	4.7648	0.0290	-0.071662	0.751
D_UB60	1	1.5527	0.1031	226.9309	0.0001	0.288296	4.724
D_KINDER	1	-0.7421	0.1086	46.6883	0.0001	-0.203021	0.476
PA	1	-1.4439	0.4504	10.2753	0.0013	-0.265921	0.236
PA2	1	2.0498	0.4553	20.2669	0.0001	0.370587	7.766
DALQ9498	1	-0.1079	0.0385	7.8576	0.0051	-0.069483	0.898
Association of Predicted Probabilities and Observed Responses							
Concordant = 87.0%			Somers' D = 0.745				
Discordant = 12.4%			Gamma = 0.750				
Tied = 0.6%			Tau-a = 0.107				
(7295652 pairs)			c = 0.873				

F

*Out. A1.6 Logistische Regression zur Erklärung der Betriebsaufgaben zwischen 1994 und 1998, Variante F*

Data Set: LANA.EX\_TRANS (10068 Observations)  
 Response Variable: EXIT9498 (786 Events)

Model Fitting Information and Testing Global Null Hypothesis BETA=0

Criterion	Intercept and Covariates		Chi-Square for Covariates
	Intercept Only	Intercept and Covariates	
AIC	5519.828	3894.525	.
SC	5527.045	3995.565	.
-2 LOG L	5517.828	3866.525	1651.303 with 13 DF (p=0.0001)
Score	.	.	2298.477 with 13 DF (p=0.0001)

RSquare = 0.1513                      Max-rescaled RSquare = 0.3585

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
INTERCPT	1	3.8129	0.6957	30.0384	0.0001	.	.
LOGLN	1	-5.1973	0.6525	63.4360	0.0001	-1.578663	0.006
LOGLN2	1	0.8959	0.1609	31.0090	0.0001	1.280064	2.449
LNGR20	1	-0.0898	0.0420	4.5687	0.0326	-0.151243	0.914
LOGDZ	1	-0.3531	0.0921	14.7017	0.0001	-0.101026	0.702
LOGDZBERG	1	-0.3848	0.1719	5.0112	0.0252	-0.104693	0.681
D_BERG	1	0.5726	0.1650	12.0485	0.0005	0.147727	1.773
D_OEKO	1	-0.5022	0.1510	11.0651	0.0009	-0.124117	0.605
AELA	1	-0.5841	0.1727	11.4325	0.0007	-0.094285	0.558
ALTER	1	0.0157	0.00576	7.4061	0.0065	0.098705	1.016
D_UB60	1	1.3171	0.1434	84.3613	0.0001	0.244554	3.733
D_KINDER	1	-0.7123	0.1108	41.3653	0.0001	-0.194886	0.490
D_PAGR90	1	0.7055	0.1216	33.6750	0.0001	0.127213	2.025
DALQ9498	1	-0.1103	0.0385	8.1859	0.0042	-0.071008	0.896

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Concordant = 86.9%	Somers' D = 0.745
Discordant = 12.4%	Gamma = 0.749
Tied = 0.6%	Tau-a = 0.107
(7295652 pairs)	c = 0.872



G

*Out. A1.7 Logistische Regression zur Erklärung der Betriebsaufgaben zwischen 1994 und 1998, Variante G*

Data Set: LANA.EX_TRANS (10068 Observations)							
Response Variable: EXIT9498 (786 Events)							
Model Fitting Information and Testing Global Null Hypothesis BETA=0							
Criterion		Intercept Only	Intercept and Covariates	Chi-Square for Covariates			
AIC		5519.828	3901.338	.			
SC		5527.045	4002.378	.			
-2 LOG L Score		5517.828	3873.338	1644.490 with 13 DF (p=0.0001)			
		.	.	2292.376 with 13 DF (p=0.0001)			
RSquare = 0.1507		Max-rescaled RSquare = 0.3572					
Analysis of Maximum Likelihood Estimates							
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
INTERCPT	1	3.8629	0.6944	30.9450	0.0001	.	.
LOGLN	1	-5.2029	0.6515	63.7788	0.0001	-1.580372	0.006
LOGLN2	1	0.8947	0.1606	31.0169	0.0001	1.278385	2.447
LNGR20	1	-0.0882	0.0419	4.4308	0.0353	-0.148491	0.916
LOGDZ	1	-0.3502	0.0922	14.4188	0.0001	-0.100173	0.705
LOGDZBRG	1	-0.3983	0.1718	5.3763	0.0204	-0.108344	0.671
D_BERG	1	0.5798	0.1648	12.3822	0.0004	0.149581	1.786
D_OEKO	1	-0.5013	0.1509	11.0359	0.0009	-0.123880	0.606
AELA	1	-0.5753	0.1728	11.0869	0.0009	-0.092862	0.563
ALTER	1	0.0149	0.00575	6.6998	0.0096	0.093794	1.015
D_UB60	1	1.3242	0.1433	85.3635	0.0001	0.245872	3.759
D_KINDER	1	-0.7096	0.1107	41.0822	0.0001	-0.194137	0.492
D_PAGR75	1	0.5752	0.1129	25.9554	0.0001	0.113890	1.778
DALQ9498	1	-0.1135	0.0386	8.6688	0.0032	-0.073098	0.893
Association of Predicted Probabilities and Observed Responses							
Concordant = 86.9%			Somers' D = 0.744				
Discordant = 12.5%			Gamma = 0.749				
Tied = 0.6%			Tau-a = 0.107				
(7295652 pairs)			c = 0.872				

H

*Out. A1.8 Logistische Regression zur Erklärung der Betriebsaufgaben zwischen 1994 und 1998, Variante H*

Data Set: LANA.EX\_TRANS (10068 Observations)  
 Response Variable: EXIT9498 (786 Events)

Model Fitting Information and Testing Global Null Hypothesis BETA=0

Criterion	Intercept	Intercept	Chi-Square for Covariates
	Only	and Covariates	
AIC	5519.828	3893.985	.
SC	5527.045	4002.242	.
-2 LOG L	5517.828	3863.985	1653.843 with 14 DF (p=0.0001)
Score	.	.	2300.178 with 14 DF (p=0.0001)

RSquare = 0.1515                      Max-rescaled RSquare = 0.3590

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
INTERCPT	1	3.6840	0.7002	27.6814	0.0001	.	.
LOGLN	1	-5.1796	0.6530	62.9240	0.0001	-1.573297	0.006
LOGLN2	1	0.8967	0.1610	31.0222	0.0001	1.281218	2.451
LNGR20	1	-0.0910	0.0421	4.6647	0.0308	-0.153296	0.913
LOGDZ	1	-0.3592	0.0923	15.1508	0.0001	-0.102762	0.698
LOGDZBERG	1	-0.3734	0.1719	4.7208	0.0298	-0.101583	0.688
D_BERG	1	0.5718	0.1648	12.0432	0.0005	0.147509	1.771
D_OEKO	1	-0.4935	0.1511	10.6715	0.0011	-0.121948	0.611
AELA	1	-0.5927	0.1728	11.7725	0.0006	-0.095683	0.553
ALTER	1	0.0157	0.00575	7.4744	0.0063	0.099063	1.016
D_UB60	1	1.3190	0.1435	84.4897	0.0001	0.244909	3.740
D_KINDER	1	-0.7112	0.1107	41.2422	0.0001	-0.194570	0.491
D_PAKL20	1	0.1550	0.0974	2.5296	0.1117	0.042512	1.168
D_PAGR90	1	0.7945	0.1342	35.0418	0.0001	0.143244	2.213
DALQ9498	1	-0.1084	0.0386	7.9069	0.0049	-0.069817	0.897

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Concordant = 87.0%	Somers' D = 0.746
Discordant = 12.4%	Gamma = 0.750
Tied = 0.6%	Tau-a = 0.107
(7295652 pairs)	c = 0.873

## A2 Einfach Statistiken zum Erwerbsskombinationsmodell

Die aufgeführten Tabellen enthalten einfache Statistiken zu den Modellvarianten, bei denen eine tiefere Grenze beim ausserlandwirtschaftlichen Einkommen verwendet wurde, um die Haushalte mit bzw. ohne Erwerbsskombination voneinander abzugrenzen.

Tab. A2.1: *Datenbasis für Schätzung des Erwerbsskombinationsmodells für 1994: Mittelwerte und Standardabweichungen (in Klammern), Einkommensschwelle 10'000 Franken*

	Alle Beobachtungen	mit Erwerbss- kombination (ENEGR10 = 1)	ohne Erwerbss- kombination (ENEGR10 = 0)
Beobachtungen	12'593 100%	4'159 33.0%	8'434 67.0%
LN	12.73 (7.02)	10.30 (6.14)	13.93 (7.12)
ELAODZ	0.79 (1.77)	0.02 (1.73)	1.16 (1.66)
DZ	1.98 (0.98)	2.23 (1.04)	1.86 (0.92)
Alter	46.75 (11.37)	43.85 (10.04)	48.19 (11.71)
MK	10.08 (5.66)	7.58 (5.24)	11.30 (5.45)
ALQ3JM	2.94 (1.05)	2.86 (1.01)	2.97 (1.07)
APLDICHT	1.05 (1.25)	0.89 (1.08)	1.13 (1.31)
D_UB60	13%	6%	17%
D_BERG	32%	43%	27%
D_VERHEI	85%	89%	83%

Tab. A2.2: *Datenbasis für Schätzung des Erwerbskombinationsmodells für 1996: Mittelwerte und Standardabweichungen (in Klammern), Einkommensschwelle 10'000 Franken*

	Alle Beobachtungen	mit Erwerbs- kombination (ENEGR10 = 1)	ohne Erwerbs- kombination (ENEGR10 = 0)
Beobachtungen	12'015 100%	4'355 36.2%	7'660 63.8%
LN	13.11 (7.33)	10.75 (6.38)	14.46 (7.49)
ELAODZ	-0.10 (1.82)	-0.83 (1.78)	0.31 (1.72)
DZ	2.45 (1.04)	2.71 (1.10)	2.29 (0.98)
Alter	46.61 (11.05)	43.60 (9.82)	48.32 (11.33)
MK	10.28 (5.89)	7.86 (5.47)	11.65 (5.68)
ALQ3JM	3.11 (0.93)	3.10 (0.95)	3.12 (0.92)
APLDICHT	1.05 (1.24)	0.93 (1.16)	1.12 (1.29)
D_UB60	12%	5%	15%
D_BERG	32%	41%	27%
D_VERHEI	84%	89%	81%

## K

Tab. A2.3: *Datenbasis für Schätzung des Erwerbskombinationsmodells für 1994: Mittelwerte und Standardabweichungen (in Klammern), Einkommensschwelle 2'000 Franken*

	Alle Beobachtungen	mit Erwerbs- kombination (ENEGR2 = 1)	ohne Erwerbs- kombination (ENEGR2 = 0)
Beobachtungen	12'593 100%	6'356 50.5%	6'237 49.5%
LN	12.73 (7.02)	11.50 (6.69)	13.99 (7.13)
ELAODZ	0.79 (1.77)	0.31 (1.73)	1.27 (1.68)
DZ	1.98 (0.98)	2.16 (1.03)	1.79 (0.88)
Alter	46.75 (11.37)	44.50 (10.29)	49.05 (11.94)
MK	10.08 (5.66)	8.77 (5.37)	11.41 (5.63)
ALQ3JM	2.94 (1.05)	2.89 (1.04)	2.99 (1.06)
APLDICHT	1.05 (1.25)	0.91 (1.09)	1.19 (1.38)
D_UB60	13%	7%	19%
D_BERG	32%	41%	24%
D_VERHEI	85%	89%	82%

## L

Tab. A2.4: Datenbasis für Schätzung des Erwerbskombinationsmodells für 1996: Mittelwerte und Standardabweichungen (in Klammern), Einkommensschwelle 2'000 Franken

	Alle Beobachtungen	mit Erwerbs- kombination (ENEGR2 = 1)	ohne Erwerbs- kombination (ENEGR2 = 0)
Beobachtungen	12'015 100%	6'457 53.7%	5'558 46.3%
LN	13.11 (7.33)	11.88 (6.89)	14.55 (7.56)
ELAODZ	-0.10 (1.82)	-0.54 (1.80)	0.41 (1.71)
DZ	2.45 (1.04)	2.65 (1.09)	2.20 (0.93)
Alter	46.61 (11.05)	44.44 (10.08)	49.13 (11.57)
MK	10.28 (5.89)	9.00 (5.66)	11.76 (5.81)
ALQ3JM	3.11 (0.93)	3.10 (0.95)	3.13 (0.90)
APLDICHT	1.05 (1.24)	0.95 (1.14)	1.17 (1.35)
D_UB60	12%	6%	18%
D_BERG	32%	39%	24%
D_VERHEI	84%	88%	79%

### A3 SAS-Output Erwerbsskombinationsmodell

*Out. A3.1 Logistische Regression zur Erklärung der Erwerbsskombinationen, 1994, erklärte Variable: ENEGR20*

Data Set: LANA.NE94 (12593 Observations)							
Response Variable: ENEGR20 (2822 Events)							
Model Fitting Information and Testing Global Null Hypothesis BETA=0							
Criterion		Intercept Only	Intercept and Covariates	Chi-Square for Covariates			
AIC		13401.945	9064.042	.			
SC		13409.386	9175.655	.			
-2 LOG L Score		13399.945	9034.042	4365.903 with 14 DF (p=0.0001)			
		.	.	4044.705 with 14 DF (p=0.0001)			
RSquare = 0.2930		Max-rescaled RSquare = 0.4473					
Analysis of Maximum Likelihood Estimates							
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
INTERCPT	1	1.0323	0.5165	3.9945	0.0456	.	.
LOGLN	1	-1.9954	0.0762	686.4460	0.0001	-0.603543	0.136
ELAODZ	1	-0.6009	0.0212	806.1783	0.0001	-0.586233	0.548
LOGDZ	1	-0.7718	0.0879	77.0940	0.0001	-0.217865	0.462
LOGDZ2	1	-0.2296	0.0450	26.0610	0.0001	-0.114308	0.795
LOGDZBRG	1	-0.9720	0.1508	41.5669	0.0001	-0.262899	0.378
D_BERG	1	0.9384	0.1385	45.8952	0.0001	0.241971	2.556
ALTER	1	0.2149	0.0231	86.5172	0.0001	1.347215	1.240
ALTER2	1	-0.00297	0.000259	132.1182	0.0001	-1.801987	0.997
D_UB65	1	-1.8463	0.2952	39.1175	0.0001	-0.219061	0.158
MK	1	-0.2130	0.0133	255.7411	0.0001	-0.664301	0.808
MK2	1	0.00519	0.000637	66.2431	0.0001	0.373698	1.005
D_VERHEI	1	1.2903	0.0867	221.6073	0.0001	0.253413	3.634
ALQ3JM	1	0.1259	0.0294	18.3000	0.0001	0.073062	1.134
APLDICHT	1	-0.1105	0.0289	14.5882	0.0001	-0.076015	0.895
Association of Predicted Probabilities and Observed Responses							
Concordant = 85.5%		Somers' D = 0.712					
Discordant = 14.3%		Gamma = 0.714					
Tied = 0.2%		Tau-a = 0.248					
(27573762 pairs)		c = 0.856					

*Out. A3.2 Logistische Regression zur Erklärung der Erwerbsskombinationen, 1996, erklärte Variable: ENEGR20*

Data Set: LANA.NE96 (12015 Observations)  
Response Variable: ENEGR20 (3014 Events)

Model Fitting Information and Testing Global Null Hypothesis BETA=0

Criterion	Intercept and Covariates		Chi-Square for Covariates
	Intercept Only	Intercept and Covariates	
AIC	13537.388	9300.405	.
SC	13544.782	9411.313	.
-2 LOG L	13535.388	9270.405	4264.984 with 14 DF (p=0.0001)
Score	.	.	3837.518 with 14 DF (p=0.0001)

RSquare = 0.2988                      Max-rescaled RSquare = 0.4421

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
INTERCPT	1	1.4862	0.5279	7.9261	0.0049	.	.
LOGLN	1	-1.8218	0.0722	635.8437	0.0001	-0.555693	0.162
ELAODZ	1	-0.5757	0.0208	765.2223	0.0001	-0.579169	0.562
LOGDZ	1	-1.0236	0.0981	108.8241	0.0001	-0.286528	0.359
LOGDZ2	1	-0.3303	0.0395	69.8042	0.0001	-0.195235	0.719
LOGDZBERG	1	-0.6329	0.1448	19.0899	0.0001	-0.196652	0.531
D_BERG	1	0.7527	0.1593	22.3410	0.0001	0.193790	2.123
ALTER	1	0.1863	0.0233	63.6901	0.0001	1.134659	1.205
ALTER2	1	-0.00280	0.000261	115.1683	0.0001	-1.643844	0.997
D_UB65	1	-2.2929	0.3679	38.8468	0.0001	-0.240796	0.101
MK	1	-0.1913	0.0126	231.2997	0.0001	-0.621841	0.826
MK2	1	0.00394	0.000611	41.5114	0.0001	0.302823	1.004
D_VERHEI	1	1.5398	0.0849	329.2012	0.0001	0.311673	4.664
ALQ3JM	1	0.1408	0.0323	19.0481	0.0001	0.072210	1.151
APLDICHT	1	-0.1021	0.0279	13.4307	0.0002	-0.070052	0.903

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Concordant = 85.2%	Somers' D = 0.705
Discordant = 14.6%	Gamma = 0.707
Tied = 0.2%	Tau-a = 0.265
(27129014 pairs)	c = 0.853



*Out. A3.3 Logistische Regression zur Erklärung der Erwerbsskombinationen, 1994, erklärte Variable: ENEGR10*

Data Set: LANA.NE94 (12593 Observations)  
Response Variable: ENEGR10 (4159 Events)

Model Fitting Information and Testing Global Null Hypothesis BETA=0

Criterion	Intercept and Covariates		Chi-Square for Covariates
	Intercept Only	Intercept and Covariates	
AIC	15979.107	11717.744	.
SC	15986.548	11829.357	.
-2 LOG L Score	15977.107	11687.744	4289.364 with 14 DF (p=0.0001) 3713.019 with 14 DF (p=0.0001)

RSquare = 0.2887                      Max-rescaled RSquare = 0.4016

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
INTERCPT	1	2.2721	0.4434	26.2560	0.0001	.	.
LOGLN	1	-1.6872	0.0686	604.5993	0.0001	-0.510321	0.185
ELAODZ	1	-0.5322	0.0183	841.2864	0.0001	-0.519201	0.587
LOGDZ	1	-0.6459	0.0772	70.0179	0.0001	-0.182323	0.524
LOGDZ2	1	-0.1716	0.0407	17.7668	0.0001	-0.085437	0.842
LOGDZBRG	1	-0.5906	0.1327	19.8203	0.0001	-0.159750	0.554
D_BERG	1	0.8647	0.1189	52.8846	0.0001	0.222977	2.374
ALTER	1	0.1456	0.0194	56.1524	0.0001	0.912585	1.157
ALTER2	1	-0.00218	0.000216	102.3424	0.0001	-1.322860	0.998
D_UB65	1	-1.6746	0.2226	56.5840	0.0001	-0.198689	0.187
MK	1	-0.1771	0.0119	223.0767	0.0001	-0.552203	0.838
MK2	1	0.00416	0.000528	62.2470	0.0001	0.299947	1.004
D_VERHEI	1	1.2594	0.0728	299.4848	0.0001	0.247351	3.523
ALQ3JM	1	0.0656	0.0250	6.9195	0.0085	0.038094	1.068
APLDICHT	1	-0.1034	0.0240	18.4983	0.0001	-0.071126	0.902

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Concordant = 82.3%	Somers' D = 0.647
Discordant = 17.6%	Gamma = 0.648
Tied = 0.2%	Tau-a = 0.286
(35077006 pairs)	c = 0.824

*Out. A3.4 Logistische Regression zur Erklärung der Erwerbsskombinationen, 1996, erklärte Variable: ENEGR10*

Data Set: LANA.NE96 (12015 Observations)  
Response Variable: ENEGR10 (4355 Events)

Model Fitting Information and Testing Global Null Hypothesis BETA=0

Criterion	Intercept and Covariates		Chi-Square for Covariates
	Intercept Only	Intercept and Covariates	
AIC	15737.385	11505.128	.
SC	15744.779	11608.643	.
-2 LOG L	15735.385	11477.128	4258.257 with 13 DF (p=0.0001)
Score	.	.	3613.825 with 13 DF (p=0.0001)

RSquare = 0.2984                      Max-rescaled RSquare = 0.4087

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
INTERCPT	1	3.3289	0.4676	50.6887	0.0001	.	.
LOGLN	1	-1.5634	0.0661	558.9181	0.0001	-0.476891	0.209
ELAODZ	1	-0.5207	0.0183	808.4236	0.0001	-0.523896	0.594
LOGDZ	1	-1.0025	0.0713	197.8860	0.0001	-0.280636	0.367
LOGDZ2	1	-0.2543	0.0284	79.9988	0.0001	-0.150289	0.775
D_BERG	1	0.3669	0.0621	34.9336	0.0001	0.094464	1.443
ALTER	1	0.0911	0.0201	20.6033	0.0001	0.554802	1.095
ALTER2	1	-0.00173	0.000222	60.4773	0.0001	-1.011481	0.998
D_UB65	1	-2.2374	0.2724	67.4664	0.0001	-0.234969	0.107
MK	1	-0.1655	0.0113	215.6066	0.0001	-0.537877	0.847
MK2	1	0.00318	0.000503	40.0131	0.0001	0.244877	1.003
D_VERHEI	1	1.5601	0.0735	450.2001	0.0001	0.315778	4.759
ALQ3JM	1	0.1200	0.0283	18.0034	0.0001	0.061511	1.127
APLDICHT	1	-0.0693	0.0231	8.9651	0.0028	-0.047535	0.933

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Concordant = 82.6%	Somers' D = 0.653
Discordant = 17.3%	Gamma = 0.654
Tied = 0.2%	Tau-a = 0.302
(33359300 pairs)	c = 0.826

*Out. A3.5 Logistische Regression zur Erklärung der Erwerbsskombinationen, 1994, erklärte Variable: ENEGR2*

Data Set: LANA.NE94 (12593 Observations)  
Response Variable: ENEGR2 (6356 Events)

Model Fitting Information and Testing Global Null Hypothesis BETA=0

Criterion	Intercept and Covariates		Chi-Square for Covariates
	Intercept Only	Intercept and Covariates	
AIC	17458.480	14147.012	.
SC	17465.921	14251.185	.
-2 LOG L Score	17456.480	14119.012	3337.468 with 13 DF (p=0.0001) 2854.290 with 13 DF (p=0.0001)

RSquare = 0.2328                      Max-rescaled RSquare = 0.3104

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
INTERCPT	1	1.8336	0.3968	21.3515	0.0001	.	.
LOGLN	1	-1.1641	0.0626	345.3836	0.0001	-0.352109	0.312
ELAODZ	1	-0.3859	0.0156	611.6501	0.0001	-0.376489	0.680
LOGDZ	1	-0.4593	0.0602	58.2012	0.0001	-0.129661	0.632
LOGDZ2	1	-0.0936	0.0302	9.6327	0.0019	-0.046596	0.911
D_BERG	1	0.4845	0.0570	72.1634	0.0001	0.124938	1.623
ALTER	1	0.1127	0.0170	43.6812	0.0001	0.706156	1.119
ALTER2	1	-0.00174	0.000187	86.6255	0.0001	-1.053290	0.998
D_UB65	1	-1.1884	0.1630	53.1832	0.0001	-0.140997	0.305
MK	1	-0.1083	0.0108	100.4565	0.0001	-0.337683	0.897
MK2	1	0.00189	0.000452	17.5571	0.0001	0.136341	1.002
D_VERHEI	1	1.1381	0.0617	340.4490	0.0001	0.223517	3.121
ALQ3JM	1	0.1012	0.0217	21.6849	0.0001	0.058726	1.106
APLDICHT	1	-0.1347	0.0197	46.5799	0.0001	-0.092662	0.874

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Concordant = 77.8%	Somers' D = 0.558
Discordant = 22.0%	Gamma = 0.559
Tied = 0.2%	Tau-a = 0.279
(39642372 pairs)	c = 0.779

R

Out. A3.6 *Logistische Regression zur Erklärung der Erwerbsskombinationen, 1996, erklärte Variable: ENEGR2*

Data Set: LANA.NE96 (12015 Observations)  
 Response Variable: ENEGR2 (6457 Events)

Model Fitting Information and Testing Global Null Hypothesis BETA=0

Criterion	Intercept and Covariates		Chi-Square for Covariates
	Intercept Only	Intercept and Covariates	
AIC	16590.998	13469.120	.
SC	16598.392	13572.634	.
-2 LOG L	16588.998	13441.120	3147.878 with 13 DF (p=0.0001)
Score	.	.	2680.217 with 13 DF (p=0.0001)

RSquare = 0.2305                      Max-rescaled RSquare = 0.3079

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
INTERCPT	1	2.4496	0.4278	32.7931	0.0001	.	.
LOGLN	1	-1.0469	0.0612	292.8534	0.0001	-0.319341	0.351
ELAODZ	1	-0.3492	0.0156	502.8204	0.0001	-0.351310	0.705
LOGDZ	1	-0.4513	0.0613	54.1367	0.0001	-0.126328	0.637
LOGDZ2	1	-0.0925	0.0235	15.4327	0.0001	-0.054669	0.912
D_BERG	1	0.3716	0.0578	41.3216	0.0001	0.095655	1.450
ALTER	1	0.0710	0.0180	15.6306	0.0001	0.432651	1.074
ALTER2	1	-0.00137	0.000196	48.7836	0.0001	-0.800633	0.999
D_UB65	1	-1.4097	0.1930	53.3606	0.0001	-0.148043	0.244
MK	1	-0.1262	0.0102	151.6180	0.0001	-0.410034	0.881
MK2	1	0.00235	0.000416	31.9226	0.0001	0.180880	1.002
D_VERHEI	1	1.3646	0.0627	473.3563	0.0001	0.276213	3.914
ALQ3JM	1	0.1282	0.0259	24.5887	0.0001	0.065745	1.137
APLDICHT	1	-0.0954	0.0200	22.6816	0.0001	-0.065447	0.909

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Concordant = 77.7%	Somers' D = 0.557
Discordant = 22.1%	Gamma = 0.558
Tied = 0.2%	Tau-a = 0.277
(35888006 pairs)	c = 0.778