Ökonomie
Agroscope Science | Nr. 53 / 2017

Wirtschaftliche Heterogenität auf Stufe Betrieb und Betriebszweig

Herausgeber
Markus Lips

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope

Agroscope gutes Essen, gesunde Umwelt

Impressum

Herausgeber	Agroscope Tänikon 1 8356 Ettenhausen www.agroscope.ch
Auskünfte	Markus Lips
Redaktion	Erika Meili
Gestaltung	Jacqueline Gabriel
Titelbild	Markus Lips
Download	www.agroscope.ch/science
Copyright	© Agroscope 2017
ISSN	2296-729X
ISBN	978-3-906804-41-5

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis ... **3**
Tabellenverzeichnis ... **6**
Abbildungsverzeichnis ... **7**
Abkürzungen ... **8**
Zusammenfassung ... **9**
Summary ... **10**
Résumé ... **11**
1 Einleitung und Literaturübersicht ... **12**
1.1 Enorme Unterschiede ... 12
1.2 Literaturanalyse ... 13
1.2.1 Standortspezifische Verhältnisse ... 13
1.2.2 Betriebsspezifische Verhältnisse ... 13
1.3 Übersicht über den Bericht ... 15
2 Unterschiedliche Arbeitsverdienste – Eine Dezil-Analyse der Referenzbetriebe ... **16**
2.1 Einleitung ... 16
2.2 Daten und Methodik ... 16
2.2.1 Verwendete Buchhaltungsdaten ... 16
2.2.2 Dezil-Intervalle ... 17
2.2.3 Auswertungskriterien ... 18
2.3 Ergebnisse ... 19
2.3.1 Regionale Verteilung ... 19
2.3.2 Verteilung nach Betriebstyp ... 19
2.3.3 Betriebsgrösse ... 21
2.3.4 Einsatz der Arbeitskräfte ... 21
2.3.5 Betriebsleiter-Eigenschaften ... 22
2.3.6 Anteil Direktzahlungen an Rohleistungen ... 24
2.3.7 Kapitaleinsatz ... 25
2.3.8 Kostenstruktur ... 26
2.3.9 Anteil ausserlandwirtschaftliches Einkommen am Gesamteinkommen ... 27
2.4 Fazit ... 29
2.5 Anhang 1: Weitere Resultate ... 30
2.6 Anhang 2: Ergänzende Abbildung ... 31
3 Bestimmungsgrössen für den Arbeitsverdienst pro Familienarbeitseinheit für Verkehrsmilchbetriebe in der Tal-, Hügel- und Bergregion ... **32**
3.1 Einführung ... 32
3.2 Verwendete Daten ... 33
3.2.1 Buchhaltungsdaten ... 33
3.2.2 Erklärende Variablen ... 33
3.3 Methodik ... 34

3.3.1 Random-Effects-Modell ... 35
3.3.2 Panel-Quantil-Regression ... 35
3.4 Resultate ... 36
3.4.1 Gesamtregion ... 36
3.4.2 Talregion ... 38
3.4.3 Hügelregion ... 41
3.4.4 Bergregion ... 44
3.5 Diskussion ... 47
3.5.1 Gesamtregion ... 47
3.5.2 Talregion ... 48
3.5.3 Hügelregion ... 48
3.5.4 Bergregion ... 49
3.5.5 Regionenübergreifende Diskussion ... 49
3.6 Schlussfolgerungen und Ausblick ... 50
4 Wirtschaftlichkeitsrechnungen auf Betriebszweigebene ... 51
4.1 Einleitung ... 51
4.2 Methodik ... 53
4.2.1 Direktzahlungen ... 53
4.2.2 Land ... 54
4.2.3 Gemeinkosten ... 54
4.2.4 Umlagerung Hoffutterproduktion ... 55
4.2.5 Kalkulatorischer Gewinn ... 55
4.2.6 Arbeitsverwertung ... 55
4.2.7 Darstellung der Ergebnisse ... 56
4.2.8 Einschränkungen bei der Interpretation ... 56
4.3 Daten ... 56
4.3.1 Verwendete Betriebstypen ... 57
4.3.2 Ausschlusskriterien ... 57
4.3.3 Anzahl verfügbare Beobachtungen ... 57
4.3.4 Verwendete Opportunitätskosten ... 58
4.4 Resultate ... 60
4.4.1 Betriebszweig Weizen ... 60
4.4.2 Betriebszweig Futtergetreide ... 61
4.4.3 Betriebszweig Raps ... 62
4.4.4 Betriebszweig Zuckerrüben ... 63
4.4.5 Betriebszweig Kartoffeln ... 64
4.4.6 Betriebszweig Verkehrsmilchproduktion ... 65
4.4.7 Betriebszweig Mutterkuhhaltung ... 70
4.5 Diskussion und Schlussfolgerungen ... 73
4.5.1 Bedeutung Gemeinkosten ... 74
4.5.2 Ackerbau, Kostenstruktur und Arbeitsverwertung ... 74
4.5.3 Milch- und Mutterkühe, Kostenstruktur und Arbeitsverwertung ... 74
4.5.4 Unterschiede zwischen der oberen und unteren Gruppe ... 75

4.5.5 Ausblick 76
4.6 Anhang: Ausschlusskriterien 77
5 Schlussfolgerungen 78
5.1 Kennzeichen erfolgreicher Betriebe 78
5.2 Empfehlungen für die Praxis 78
5.3 Politikrelevante Aspekte 79
5.4 Methodik 79
6 Literaturangaben 81

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Dezile der Verteilung des Arbeitsverdienstes pro Familienarbeitskraft in 2012-2014, in Tsd. Franken 18
Tab. 2 Durchschnittliche Werte einiger Kennzahlen in den Dezil-Intervallen 30
Tab. 3 Durchschnittliche Werte einiger Kennzahlen in den Dezil-Intervallen, Teil 2 30
Tab. 4 Mittel- und Dezilwerte der relevatnen Variablen - Gesamtregion 36
Tab. 5 Resultate des Random-Effects-Modells für den Arbeitsverdienst pro FJAE in der Gesamtregion 37
Tab. 6 Resultate der Quantil-Regression für den Arbeitsverdienst pro FJAE in der Gesamtregion 38
Tab. 7 Mittel- und Dezilwerte aller relevanten Variablen, Talregion 39
Tab. 8 Resultate des Random-Effects-Modells für das Arbeitsverdienst pro FJAE in der Talregion 40
Tab. 9 Resultate der Quantil-Regression für den Arbeitsverdienst pro FJAE in der Talregion 41
Tab. 10 Mittel- und Dezilwerte der relevatnen Variablen, Hügelregion 42
Tab. 11 Resultate des Random-Effects-Modells für das Arbeitsverdienst pro FJAE in der Hügelregion ... 43
Tab. 12 Resultate der Quantil-Regression für den Arbeitsverdienst pro FJAE in der Hügelregion 44
Tab. 13 Mittel- und Dezilwerte der relevatnen Variablen, Bergregion 45
Tab. 14 Resultate des Random-Effects-Modells für das Arbeitsverdienst pro FJAE in der Bergregion 46
Tab. 15 Resultate der Quantil-Regression für den Arbeitsverdienst pro FJAE in der Bergregion 47
Tab. 16 Anzahl Betriebsbeobachtungen und Anzahl Betriebszweigbeobachtungen in den analysierten Teilstichproben und Jahren 58
Tab. 17 Verrechnete Pachtkosten pro Hektare in Abhängigkeit der Nutzungsart und Zone (Minimaler Wert in den Jahren 2010 bis 2014; Maximaler Wert in den Jahren 2010 bis 2014) 59
Tab. 18 Verrechnete Opportunitätskosten in Fr. pro eingesetzter Arbeitsstunde 59
Tab. 19 Verrechnete Opportunitätskosten für das investierte Kapital (ohne Boden) in Prozent 59
Tab. 20 Kosten-/Leistungrechnung für den Betriebszweig Weizen in Fr. pro ha 61
Tab. 21 Kosten-/Leistungrechnung für den Betriebszweig Futtergetreide in Fr. pro ha 62
Tab. 22 Kosten-/Leistungrechnung für den Betriebszweig Raps in Fr. pro ha 63
Tab. 23 Kosten-/Leistungrechnung für den Betriebszweig Zuckerrüben in Fr. pro ha 64
Tab. 24 Kosten-/Leistungrechnung für den Betriebszweig Kartoffeln in Fr. pro ha 65
Tab. 25 Kosten-/Leistungrechnung des Betriebstyps Verkehrsmilch (ÖLN) in der Talregion für den Betriebszweig „Milchvieh und Aufzucht inkl. gelegentliche Mast“ in Fr. pro GVE 67
Tab. 26 Kosten-/Leistungrechnung des Betriebstyps Verkehrsmilch (ÖLN) in der Bergregion für den Betriebszweig „Milchvieh und Aufzucht inkl. gelegentliche Mast“ in Fr. pro GVE 69
Tab. 27 Kosten-/Leistungrechnung des Betriebstyps Verkehrsmilch (Bio) in der Bergregion für Betriebszweig „Milchvieh und Aufzucht inkl. gelegentliche Mast“ in Fr. pro GVE 70
Tab. 28 Kosten-/Leistungrechnung des Betriebstyps Mutterkuh (ÖLN) in der Bergregion für den Betriebszweig „Mutterkuhhaltung“ in Fr. pro GVE 72
Tab. 29 Kosten-/Leistungrechnung des Betriebstyps Mutterkuh (Bio) für den Betriebszweig Mutterkuhhaltung in Fr. pro GVE 73
Tab. 30 Kriterien für den Ausschluss eines Betriebs(zweigs) von der Analyse aufgrund schlechter Vergleichbarkeit 77

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Systematik betriebsgestaltender Faktorn (Musshoff und Hirschauer, 2016 13
Abb. 2 Histogramm der Verteilung des Arbeitsverdiensts pro Familienarbeitskraft (AV pro FJAE) in 2012-2014, in Tsd. Franken 17
Abb. 3 Mittelwerte des Arbeitsverdiensts pro Familienarbeitskraft für einzelne Dezil-Intervalle in 2012-2014, in Tsd. Franken 18
Abb. 4 Aufteilung der Arbeitsverdienst-Gruppen nach Tal-, Hügel- und Bergregion 19
Abb. 5 Aufteilung der Arbeitsverdienst-Gruppen nach betriebswirtschaftlichen Ausrichtungen 20
Abb. 6 Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Arbeitsverdienst in den Arbeitsverdienst-Gruppen und der Betriebsgrösse (Tierbestand und Fläche) 21
Abb. 7 Durchschnittlicher gesamter Einsatz der Arbeitskräfte in den Arbeitsverdienst-Gruppen 22
Abb. 8 Aufteilung der Arbeitsverdienst-Gruppen nach der landwirtschaftlichen Ausbildung des Betriebsleiters 23
Abb. 9 Aufteilung der Arbeitsverdienst-Gruppen nach Alter des Betriebsleiters 24
Abb. 10 Durchschnittlicher Anteil Direktzahlungen an Rohleistungen für Tal-, Hügel- und Bergregion in den Dezil-Intervallen nach Arbeitsverdienst 25
Abb. 11 Durchschnittlicher Bilanzwert von Ökonomiegebäuden pro GVE und Maschinen pro ha landwirtschaftlicher Nutzfläche (Kapitalintensität) bei den Arbeitsverdienst-Gruppen 26
Abb. 12 Durchschnittlicher Anteil der Strukturkosten 1 an den gesamten Fremdkosten für ausgewählte Betriebstypen in den Arbeitsverdienst-Gruppen 27
Abb. 13 Gesamteinkommen und Anteil des ausserlandwirtschaftlichen Einkommens in den Arbeitsverdienst-Gruppen 28
Abb. 14 Verteilung der Betriebe nach Vollerwerb, Zuerwerb und Nebenerwerb in den Arbeitsverdienst-Gruppen 29
Abb. 15 Histogramm der Verteilung des Arbeitsverdiensts pro Familienarbeitskraft (AV pro FJAE) für alle Referenzbetriebe in 2012-2014, in Tsd. Franken 31
Abb. 16 Übersicht der analysierten Betriebszweige 52
Abb. 17 Struktur und Datenverfügbarkeit für die Erfolgsrechnung auf Betriebszweigebene 53

Abkürzungen

AV	Arbeitsverdienst
BFS	Bundesamt für Statistik
BL	Betriebsleiter
BLW	Bundesamt für Landwirtschaft
D1	erstes Dezil
Dezil	(erstes) Dezil: entspricht der 10. von 100 Beobachtungen
dt	Dezitonne, 100 kg
Dummy	Dummyvariable, nimmt entweder den Wert 0 oder 1 an
FAT	Forschungsanstalt Tänikon, ehemalige Bezeichnung des Standorts Tänikon von Agroscope
FJAE	Familien-Jahresarbeitseinheit
GVE	Grossvieheinheit
ha	Hektare
JAE	Jahresarbeitseinheit
Kap.	Kapitel
kg	Kilogramm
LN	Landwirtschaftliche Nutzfläche
R^2	Bestimmtheitsmass
Tsd.	Tausend
VBE	standardisierte Verbrauchereinheit (eine VBE = erwachsene Person)
ZA	Zentrale Auswertung von Buchhaltungsdaten von Agroscope

Zusammenfassung

Die jährlichen Schätzungen des landwirtschaftlichen Einkommens und des Arbeitsverdiensts der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten weisen auf grosse Unterschiede zwischen den Betrieben hin. Der vorliegende Bericht beinhaltet drei Analysen, die die Heterogenität des Arbeitsverdiensts pro Familienjahresarbeitseinheit, d. h. die Entschädigung einer vollzeitlichen Arbeitskraft der Familie des Betriebsleitenden, untersuchen. Die Referenzbetriebe aus den Jahren 2010 bis 2014 dienen als Datengrundlage.

Zunächst werden alle Betriebe gemäss dem Arbeitsverdienst in Dezil-Intervalle eingeteilt. Die zehn Gruppen werden unter anderem nach Betriebsgrösse und -ausrichtung, Zusammensetzung der Leistungen und Kosten sowie Ausbildung und Alter des Betriebsleitenden deskriptiv beschrieben. Die zweite Analyse untersucht die Bestimmungsgrössen des Arbeitsverdiensts für Verkehrsmilchbetriebe mittels zwei Regressionsansätzen: einem Random-Effects-Modell und Quantil-Regressionen für Dezile. In der dritten Analyse werden für die sieben Betriebszweige Weizen, Futtergetreide, Raps, Zuckerrüben, Kartoffeln, Milchvieh und Mutterkuh Kosten-/Leistungsrechnungen erstellt. Grundlage dafür sind 63 bis 941 Beobachtungen, die jeweils von einem Betriebstyp stammen. Aus der resultierenden Arbeitsverwertung pro Stunde wird eine obere und untere Gruppe gebildet und überprüft, ob sie sich statistisch signifikant unterscheiden.

Auch wenn wichtige standortspezifische Verhältnisse wie Klima- und Bodenverhältnisse des Betriebsstandorts nicht berücksichtigt werden können, erlauben die drei Analysen vier Charakteristika von erfolgreichen Betrieben, d. h. Betrieben mit hohem Arbeitsverdienst abzuleiten: Die **Grösse** sowohl des Betriebs als auch der Betriebszweige hat einen positiven Einfluss auf die Arbeitsentschädigung, was sich auch darin zeigt, dass Vollerwerbsbetriebe deutlich besser als Zuerwerbs- und insbesondere Nebenerwerbsbetriebe abschneiden. Zweitens, eine **Ausrichtung** des Betriebs auf den Pflanzenbau (Ackerbau) oder die Veredlung (Mast von Schweinen und Geflügel) führt zu höheren Arbeitsverdiensten als eine Ausrichtung auf Milch- oder Mutterkühe. Drittens, der in der Literatur beschriebene Erfolgsfaktor des **Humankapitals** bzw. der **(strategischen) Betriebsführung** wird anhand der ausgewiesenen Differenzen auf Stufe Betriebszweig greifbar. Hohe Arbeitsverdienste sind mit systematisch höheren Leistungen und tieferen Kosten pro Hektare oder Grossvieheinheit verbunden. Bei den Verkehrsmilchbetrieben wird zudem der Betriebsführungs-Einfluss auf die Milchleistung deutlich, die für gut verdienende Betriebe signifikant den Arbeitsverdienst erhöht, während sie für erfolglose Betriebe keinen signifikanten Einfluss hat. Schliesslich steigt der Arbeitsverdienst mit dem **Bildungsniveau**: Zwischen der landwirtschaftlichen als auch der ausserlandwirtschaftlichen Ausbildung von Betriebsleitenden und Partnern gibt es einen positiven statistischen Zusammenhang mit dem Arbeitsverdienst.

Die drei Analysen zeigen auf, dass zumindest ein Teil der Unterschiede von beeinflussbaren Faktoren abhängt. Entsprechend folgern wir, dass in der Praxis umfangreiche Möglichkeiten bestehen, den Arbeitsverdienst zu erhöhen.

Summary

Economic Heterogeneity at Farm and Farm-Enterprise Level

The Farm Accountancy Data Network's annual estimates of agricultural revenue and earned income point to major differences between farms. This report contains three analyses investigating the heterogeneity of earned income per family annual labour unit, i.e. the remuneration of a full-time family labour unit of the farm manager's family. The reference farms from 2010 to 2014 serve as the data source.

First, all farms are classified into decile intervals according to their earned income. The ten groups are characterised descriptively *inter alia* according to farm size and orientation, composition of revenues and costs, and education and age of the farm manager. The second analysis investigates the determinants of earned income for commercial dairy farms by means of two regression approaches: a random-effects model and quantile regressions for deciles. In the third analysis, cost/performance calculations are created for the seven farm enterprises (production branches), also denoted as activities, of wheat, feed grain, oilseed rape, sugar beet, potatoes, dairy cattle and suckler cows. The basis for this are 63 to 941 observations, each stemming from a particular farm type. From the resulting labour utilisation per hour, a top and bottom group are created, and checked for statistically significant differences.

Even if important site-specific conditions such as climate and soil conditions of the farm location cannot be taken into account, the three analyses allow us to deduce four characteristics of successful farms, i.e. farms with high earned income. Firstly, the size of both the farm and of the farm enterprises has a positive influence on the remuneration of labour, which can also be seen from the fact that full-time farms perform significantly better than secondary-, and in particular, part-time farms. Secondly, farm orientation towards plant production (field crops) or finishing (pig- and poultry fattening) leads to higher earned incomes than a focus on dairy cattle or suckler cows. Thirdly, the success factor of human capital or (strategic) farm management described in the literature is made tangible by means of the identified differences at the level of farm enterprises. High earned incomes are associated with systematically higher performances and lower costs per hectare or livestock unit. With commercial dairy farms, the influence of farm management on milk yield also becomes clear: for high-earning farms, farm management significantly increases earned income, while it has no significant influence on unsuccessful farms. Lastly, earned income rises with educational level: there is a positive statistical correlation between both the agricultural and non-agricultural education of farm managers and partners on the one hand, and earned income on the other.

The three analyses highlight the fact that at least part of the differences in earned income per family annual labour unit are dependent on factors that are amenable to influence. Accordingly, we conclude that there are extensive options in practice for increasing earned income.

Résumé

Hétérogénéité économique à l'échelle des exploitations et des branches de production

Les estimations annuelles du revenu agricole et du revenu du travail établies par le Dépouillement centralisé des données comptables laissent apparaître de grandes différences entre les exploitations. Le présent rapport comprend trois analyses qui étudient l'hétérogénéité du revenu du travail par unité de main-d'œuvre familiale, c.–à-d.– la rémunération d'une unité de main-d'œuvre à temps plein de la famille des chefs d'exploitation. Les exploitations de référence des années 2010 à 2014 servent de base de données.
Dans un premier temps, toutes les exploitations ont été réparties en déciles suivant le revenu du travail. Les dix groupes sont décrits notamment d'après la taille de l'exploitation, l'orientation de la production, la composition des prestations et des coûts, ainsi que le niveau de formation et l'âge des chefs d'exploitation. La deuxième analyse étudie les paramètres du revenu du travail dans les exploitations de lait commercialisé à l'aide de deux modèles de régression: un modèle à effets aléatoires et des régressions quantiles pour déciles. La troisième analyse établit des calculs de coûts et de prestations pour les sept branches de production suivantes : blé, céréales fourragères, colza, betteraves sucrières, pommes de terre, vaches laitières et vaches-mères. Ces calculs se basent sur 63 à 941 observations pour chaque type d'exploitation. La valorisation du travail horaire ainsi obtenue permet de former un groupe inférieur et un groupe supérieur et de vérifier s'ils se différencient de manière significative sur le plan statistique.
Bien que des contingences importantes spécifiques au site de l'exploitation, comme les conditions climatiques ou les conditions du sol ne puissent pas être prises en compte, les trois analyses permettent d'identifier quatre caractéristiques des exploitations prospères, c.–à-d. des exploitations qui affichent un revenu du travail élevé: la taille de l'exploitation et des branches de production exerce une influence positive sur la rémunération, comme le montre le fait que les exploitations à temps plein réussissent nettement mieux que les exploitations à temps partiel et surtout que les exploitations dont l'activité agricole est accessoire. Deuxièmement, l'orientation de l'exploitation sur la production végétale (grandes cultures) ou la transformation (engraissement de porcs et de volaille) permet de réaliser un revenu du travail plus élevé qu'une orientation sur les vaches laitières ou les vaches-mères. Troisièmement, le capital humain décrit comme un facteur de réussite dans la littérature, c.–à-d. le management (stratégique) est confirmé par les différences relevées au niveau des branches de production. Des revenus du travail élevés sont liés à des performances systématiquement supérieures et à des coûts plus bas par hectare ou par unité gros bétail. Dans le cas des exploitations de lait commercialisé, l'influence du management sur le rendement laitier est très nette. Il accroît de manière significative le revenu du travail des exploitations qui gagnent bien tandis qu'il n'a pas d'impact significatif pour les exploitations peu prospères. Enfin, le revenu du travail augmente avec le niveau de formation: il existe une corrélation positive statistiquement prouvée ente le revenu du travail et la formation agricole, mais aussi extra-agricole du chef/de la cheffe d'exploitation et de son/sa partenaire. Les trois analyses montrent qu'au moins une partie des différences dépend de facteurs qui peuvent être influencés. Par conséquent, nous en concluons qu'il existe de multiples possibilités dans la pratique d'augmenter le revenu du travail.

1 Einleitung und Literaturübersicht

Tobias Rordorf, Alexander Zorn & Markus Lips

1.1 Enorme Unterschiede

In der jährlichen Einkommensberichtserstattung der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten von Agroscope wird der Arbeitsverdienst pro Familienjahresarbeitseinheit als zentrale Erfolgsgrösse angegeben. Für das Buchhaltungsjahr 2015 betrug dessen Mittelwert Fr. 45 000.– (Dux et al., 2016). Um die Streuung aufzuzeigen, werden zusätzlich auch die Mittelwerte des besten und untersten Viertels gemäss Arbeitsverdienst pro Familienjahresarbeitseinheit dokumentiert. Das beste Viertel wies einen Arbeitsverdienst von Fr. 89 000.– auf, während das unterste Viertel Fr. 14 000.– pro Familienjahresarbeitseinheit verdiente. Die Streuung zwischen den Extremvierteln um einen Faktor sechs ist im Mehrjahresvergleich keineswegs eine Ausnahmeerscheinung. Das Buchhaltungsjahr 2015 wurde erstmals auf Basis einer Zufallsstichprobe erhoben. Davor, d. h. mit den nicht zufällig ausgewählten Referenzbetrieben, war der Faktor zwischen den Extremvierteln deutlich grösser. Im Schnitt der Jahre 2012-2014 betrug der Arbeitsverdienst des besten Viertels Fr. 103 000.–, jener des schlechtesten Viertels Fr. 6000.–, was einem Faktor von 17 entspricht (Schmid & Hoop, 2015).
Auch auf Stufe Betriebszweig bestehen beachtliche Unterschiede, wie eine Vollkostenanalyse für zwölf Betriebszweige von kombinierten Verkehrsmilch/Ackerbaubetrieben zeigt (Zorn et al., 2015). Beispielsweise betragen im Mittel die Vollkosten pro Hektare Brotgetreide Fr. 4600.–. Während das nach Kosten beste Viertel Fr. 4000.– pro Hektare aufweist, belaufen sich die Kosten des schlechtesten Viertels auf Fr. 5400.– pro Hektare. Könnte diese Differenz von Fr. 1400.– für eine einzelne Hektare Brotgetreide eingespart werden, würde sich dadurch der durchschnittliche Arbeitsverdienst pro Familienjahresarbeitseinheit um 3 % erhöhen.

Die beiden Beispiele weisen auf eine enorme Heterogenität der Schweizer Landwirtschaftsbetriebe bezüglich Kosten und schliesslich wirtschaftlichem Erfolg hin. Im Hinblick auf eine Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit ist es von grosser Bedeutung, die Unterschiede zwischen den Betrieben zu beziffern und die Ursachen zu identifizieren. Diese Informationen ermöglichen es Betriebsleitenden, gezielte Massnahmen zu formulieren und umzusetzen, um erfolgreicher zu werden, d. h. höhere Einkommen zu erzielen. Berater und Treuhänder können diese Informationen einsetzen, um die Betriebsleitenden zu unterstützen. Schliesslich sind diese Angaben für die agrarpolitischen Akteure relevant, um die Landwirtschaft in eine verbesserte Wettbewerbsfähigkeit zu lenken. Daher ist es von zentralem Interesse, die Erfolgsfaktoren der erfolgreichen Betriebe besser zu verstehen damit man von ihnen lernen kann.

1.2 Literaturanalyse

Im Hinblick auf Erfolgsfaktoren in landwirtschaftlichen Betrieben in Europa können gemäss Mußhoff und Hirschauer (2016) standortspezifische und betriebsspezifische Verhältnisse als betriebsgestaltende Faktoren unterschieden werden, vgl. Abbildung 1.

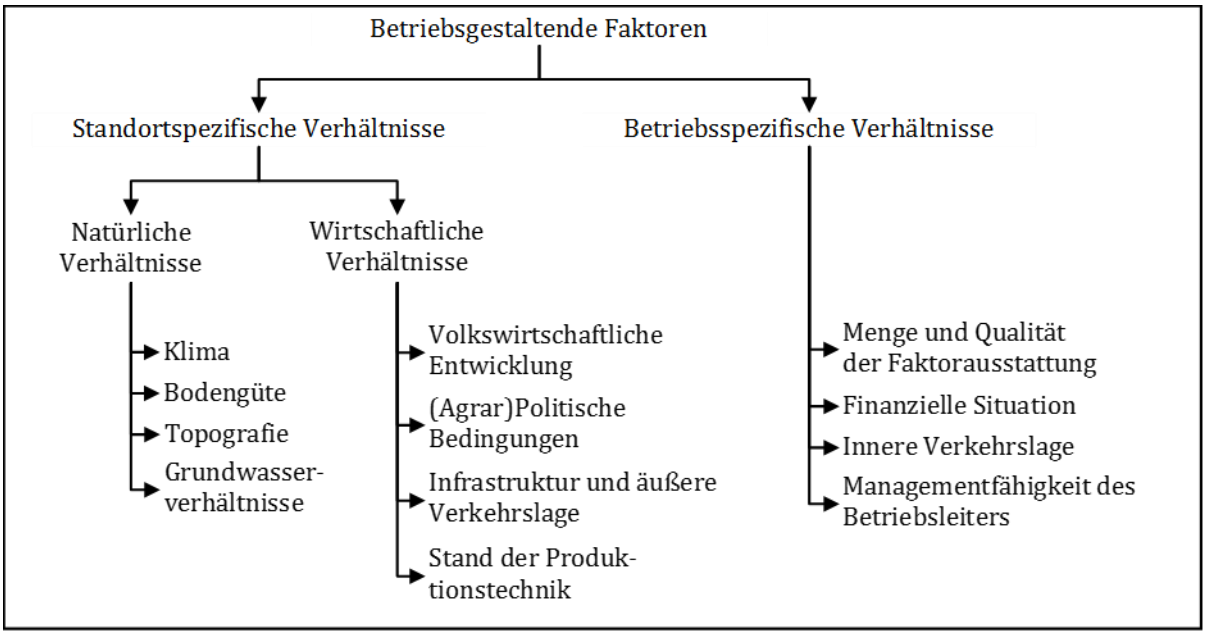

Abbildung 1: Systematik betriebsgestaltender Faktoren (Mußhoff und Hirschauer, 2016).

1.2.1 Standortspezifische Verhältnisse

Der Standort wird einerseits durch die natürlichen Verhältnisse, wie das Klima, die Bodengüte, die Topografie und die Grundwasserverhältnisse beschrieben. Anderseits charakterisieren die wirtschaftlichen Verhältnisse, wie der Stand der volkswirtschaftlichen Entwicklung, die politischen und insbesondere die agrarpolitischen Rahmenbedingungen, die Infrastruktur sowie die äussere Verkehrslage und der Stand der Produktionstechnik sowie der Standort eines landwirtschaftlichen Betriebs (Mußhoff und Hirschauer, 2016).
Umwelteinflüsse (bspw. in Form der Bodengüte, der Topografie oder der Grundwasserverhältnisse) sind zentrale Einflussfaktoren für den wirtschaftlichen Erfolg, wobei deren exogener Charakter die Betrachtung als Erfolgsfaktoren komplex erscheinen lässt. Somit kann die Standortqualität – wenn überhaupt – nur langfristig beeinflusst werden, übt jedoch einen grossen Einfluss auf den Erfolg aus (Dautzenberg, 2005).
Die Kombination aus natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnissen bestimmt bei landwirtschaftlichen Betrieben häufig deren wirtschaftliche Ausrichtung bzw. den Betriebstyp. Gemäss der von Brinkmann entwickelten Systematik wirkt der Standort differenzierend, d. h. er fördert die Spezialisierung eines Betriebs (Dabbert und Braun, 2012). Der wirtschaftliche Erfolg eines Betriebs wird vom Betriebstyp beeinflusst (Mishra et al., 2012; Blank et al., 2004).

1.2.2 Betriebsspezifische Verhältnisse

Zu den betriebsspezifischen Verhältnissen zählen die Menge und Qualität der Faktorausstattung, die Managementfähigkeit des Betriebsleiters, die innere Verkehrslage sowie die finanzielle Situation (als Ergebnis der vergangenen Bewirtschaftung und gleichzeitig als Grundlage der zukünftigen wirtschaftlichen Entwicklung). Im Unterschied zu den standort-spezifischen Verhältnisse sind die betriebsspezifischen Verhältnisse durch den Landwirt kontrollier- und steuerbar (Mußhoff und Hirschauer, 2016).
Bei der Ausstattung eines Betriebs mit Produktionsfaktoren wird unterschieden nach Gütern, Diensten und Rechten. Die Güter beinhalten die physischen Produktionsfaktoren Boden, Gebäude, Maschinen, Dauerkulturen und Vieh. Zu den Diensten zählen die Arbeit bzw. das Humankapital sowie Dienstleistungen. Rechte schliesslich umfassen Liefer- und Nutzungsrechte sowie vertragliche Vereinbarungen (Mußhoff und Hirschauer, 2016). In der Erfolgsfaktorenforschung erfahren insbesondere die Güter und Dienste eine besondere Aufmerksamkeit, welche im Folgenden näher beleuchtet werden sollen.

Menge und Qualität der verfügbaren Güter

Inwiefern der Umfang der physischen Faktorausstattung (Menge der verfügbaren Produktionsfaktoren z. B. in Form von Boden oder Vieh) als Erfolgsfaktor charakterisiert werden kann, ist in der Literatur umstritten. Zum einen kann die vorteilhafte Erzielung von Skaleneffekten (engl.: Economies of scale) als erfolgskritisch bezeichnet werden (Inderhees, 2006; Schaper et al., 2011; Kimura & Le Thi, 2013; Heise & Theuvsen, 2014). Skaleneffekte können im Zusammenhang mit Gebäuden, Maschinen, Saatgut oder Tieren erzielt werden und stärken indes die Verhandlungsposition des landwirtschaftlichen Betriebes in Bezug auf Preis und Marktzugang, was einen zentralen Erfolgshebel darstellt (Lissitsa & Odening, 2005; Inderhees, 2006). Des Weiteren weisen grössere Betriebe eine tendenziell bessere Kapitalausstattung auf, was Investitionen fördert (Inderhees, 2006). Investitionen wirken sich wiederum positiv auf die Innovationsorientierung aus (Süss-Reyes et al., 2016).
Auf der anderen Seite bestehen zentrale Grössennachteile (engl.: Diseconomies of scale), wie steigende Transport- oder höhere Transaktionskosten (Schaper et al., 2011). Alvarez und Arias zeigen in ihren Untersuchungen des Weiteren auf, dass negative Grösseneffekte entstehen können, wenn die Unternehmensführung und insbesondere die Betriebsleiterpersönlichkeit den Herausforderungen durch zunehmende Grösse nicht gewachsen sind und somit potenzielle Skaleneffekte nicht ausschöpfen können (Alvarez & Arias, 2003).
Im Falle der Schweiz ist die Betriebsgrösse ein Erfolgsfaktor. Schnyder et al. (2003) untersuchen die Einflussfaktoren auf einen Performance-Indikator, der auf der Cashflow-Gesamtkapitalrendite basiert, für Betriebe aus der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten. Ein tiefer Anteil der Arbeitskosten am Umsatz, der seinerseits mit der Betriebsgrösse in Hektaren abnimmt, hat einen positiven Einfluss. Mittels Regressionsanalyse zeigt Roesch (2015) für Verkehrsmilchbetriebe, dass die Grösse des Betriebs einen positiven Einfluss auf den Arbeitsverdienst hat. Hoop et al. (2015) analysieren die Einflussgrössen auf die Produktionskosten eines Kilogramms Milch für Betriebe des kombinierten Typs Verkehrsmilch und Ackerbau, wobei die Betriebsgrösse einen negativen Einfluss hat.

Menge und Qualität der verfügbaren Dienste

Beim Humankapital als zentralen Indikator für wirtschaftlichen Erfolg (Alvarez & Arias, 2003) gilt es zunächst einmal die Faktoren Erfahrung (Nuthall, 2009) und Motivation (Gasson, 1973; Hansson, 2008; Vukelić & Rodić, 2014) zu nennen. Weiter ist die Ausbildung von Bedeutung (Hansson, 2008; El Osta, 2011; Schaper et al., 2011). Die Zunahme der Technisierung landwirtschaftlicher Prozesse führt zu einem erhöhten Bedarf an qualifizierten und technisch versierten Arbeitskräften (Inderhees, 2006; Heise & Theuvsen, 2014).
Die Persönlichkeit der Familien- und Lohnarbeitskräfte werden als wichtiger Faktor ebenfalls erwähnt (Rougoor et al., 1998; Inderhees, 2006; Mäkinen et al., 2009; Schaper et al., 2011). Hansson (2008; in Anlehnung an Rougoor et al., 1998) geht in ihrem Rahmenkonzept der erfolgskritischen Eigenschaften der Betriebsleiterpersönlichkeit sowohl von einem direkten positiven Einfluss auf die wirtschaftliche Leistung als auch einem indirekten Effekt durch deren Einfluss auf Managementprozesse aus. Diese zweifache Wirkung manifestiert sich in der Tatsache, dass erfolgversprechende strategische Entscheidungen durch persönliche Eigenschaften begünstigt werden können (Hansson, 2008).
Des Weiteren werden den Eigenschaften Risikobereitschaft, Innovationsbereitschaft sowie Marktorientierung positive Effekte beigemessen (Schaper et al., 2011; Süss-Reyes et al., 2016).
Die strategische Unternehmensführung durch den Betriebsleiter kann unter anderem vor dem Hintergrund des Strukturwandels als erfolgskritisch bezeichnet werden (Petersen, 2003; Dautzenberg, 2005; Inderhees, 2006; Hansson, 2008). Zur Unternehmensführung werden die Aufgaben Planung, Organisation, Personaleinsatz, Führung und Kontrolle gezählt (Dabbert & Braun, 2012). Wichtiger Bestandteil strategischer Entscheidungen ist die Verfolgung einer spezifischen Wettbewerbsstrategie bzw. der marktorientierten Unternehmensführung (Petersen, 2003). Dabei unterscheiden sich rohwarenproduzierende Betriebe massgeblich von veredelnden Betrieben. Gründe dafür sind einerseits die tendenzielle Homogenität von Rohwaren (Stabler & Olfert, 2000; Iselborn et al., 2016) und andererseits die Tatsache, dass sich Rohwarenproduzenten gegenüber Mühlen, Molkereien oder Schlachthöfen als Preisnehmer sehen (Inderhees, 2006).

Ausgehend von dieser Tatsache wird ein betrieblicher Fokus auf die Kosten (im Speziellen die Direkt- und Gemeinkosten) als erfolgskritisch angesehen (Petersen, 2003; Dautzenberg & Petersen, 2005; Schultze, 2008 – Literatur am Beispiel von Ackerbaubetrieben).
Hinsichtlich der strategischen Ausrichtung eines Betriebs kann grundsätzlich zwischen der Spezialisierung, welche u. a. auf Kostenvorteile und vertieftes Wissen in einem oder wenigen Betriebszweigen abzielt, und der Diversifizierung – sei es innerhalb des landwirtschaftlichen Betriebs oder ausserhalb – unterschieden werden. Die Entscheidung, ob ein Betrieb sich spezialisiert oder diversifiziert, wird stark von der Unternehmerpersönlichkeit, insbesondere durch ihre Motivation aber auch ihren Ausbildungsgrad beeinflusst (Hansson et al., 2010; Rathmann et al., 2010; Dabbert & Braun, 2012).

1.3 Übersicht über den Bericht

Die Literatur bietet qualitative und quantitative Anhaltspunkte, um die beobachtete Heterogenität in der Schweizer Landwirtschaft zu erklären. Gleichwohl bestehen grosse Lücken.
Mit dem vorliegenden Bericht sollen Charakteristika von erfolgreichen Schweizer Betrieben bzw. Betriebszweigen herausgearbeitet werden. Mittels quantitativer Analysen von Buchhaltungsdaten der Zentralen Auswertung von Agroscope soll die Heterogenität aufgezeigt und zumindest teilweise erklärt werden. Dabei wird der Arbeitsverdienst pro Familienjahresarbeitseinheit als Erfolgsgrösse verwendet. Der Arbeitsverdienst stellt die Entschädigung für die auf dem Betrieb geleistete Arbeit von einer nicht entlohnten Vollzeit-Familienarbeitskraft dar. Er entspricht dem landwirtschaftlichen Einkommen abzüglich des Zinsanspruchs für das Eigenkapital und wird durch die im Betrieb eingesetzten Familienarbeitskräfte geteilt (siehe Glossar zum Grundlagenbericht; Hoop und Schmid, 2015). Von der absoluten Grösse her ist der Arbeitsverdienst viel bedeutender als die Eigenkapitalentschädigung, was auch durch die anhaltend tiefen Zinsen begründet ist. Für die Jahre 2012 bis 2014 betrug beispielswese das Verhältnis zwischen Eigenkapitalentschädigung und Arbeitsverdienst 1:16 (Fr. 3576.– Eigenkapitalentschädigung bzw. Fr. 56 374.– Arbeitsverdienst; Lips & Gazzarin, 2016). Im Gegensatz zum Landwirtschaftlichen Einkommen, das ebenfalls Teil der jährlichen Einkommensberichtserstattung der Zentralen Auswertung ist, stellt der Arbeitsverdienst ein relatives Mass dar, was den Vergleich zwischen Betrieben, Betriebstypen und Regionen erleichtert.

Die folgenden Kapitel widmen sich den folgenden Analysen:

- Kapitel 2 unterteilt die Referenzbetriebe in zehn Dezil-Intervalle gemäss Arbeitsverdienst und beschreibt ausgewählte Indikatoren deskriptiv.
- Kapitel 3 enthält Regressionsanalysen zur Erklärung des Arbeitsverdiensts von Verkehrsmilchbetrieben.
- Kapitel 4 präsentiert die Kosten-/Leistungsrechnung von sieben Betriebszweigen (Weizen, Futtergetreide, Raps, Zuckerrüben, Kartoffeln, Milchviehhaltung & Mütterkühe), wobei anhand der erzielten Arbeitsverwertung eine obere und untere Gruppe gebildet und miteinander verglichen werden.

Auch wenn die verwendeten Datensätze sich hinsichtlich Betriebstyp und Jahr unterscheiden, ist ihnen gemein, dass sie von nicht zufällig ausgewählten Referenzbetrieben stammen. Weiter gilt, dass alle Betriebsdaten nicht nach Häufigkeit der Betriebe in den entsprechenden Schichten gewichtet werden, wie dies bei der Einkommensberichterstattung üblich ist. Das abschliessende Kapitel 5 enthält Schlussfolgerungen.

2 Unterschiedliche Arbeitsverdienste – Eine Dezil-Analyse der Referenzbetriebe

Swetlana Renner & Markus Lips

2.1 Einleitung

In den Standardpublikationen der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten (Haupt- und Grundlagenbericht) liegt der Fokus auf den durchschnittlichen Werten für die gesamte Schweizer Landwirtschaft. Zusätzlich werden für die Regionen und die verschiedene Betriebstypen Mittelwerte berechnet. Ergänzend dazu kann man mit den Daten der Zentralen Auswertung die Heterogenität der Betriebe abbilden, indem man die gesamte Verteilung des Arbeitsverdienstes (siehe Kap. 1) anschaut.
Dazu wird die gesamte Stichprobe nach dem Arbeitsverdienst pro Familienarbeitskraft geordnet und in zehn umfangsgleiche Gruppen eingeteilt. Das entspricht einer Aufteilung in Dezil-Intervalle, die jeweils 10 % der Betriebe umfassen.

Diese deskriptive Analyse geht auf folgende Aspekte ein:

1) Welche Betriebe gehören zu den erfolgreichsten?
2) Welche Eigenschaften haben diese Betriebe? Was unterscheidet sie von den weniger erfolgreichen?
3) Wirtschaften erfolgreiche Betriebe anderes? Haben sie bspw. eine andere Kostenstruktur?

2.2 Daten und Methodik

2.2.1 Verwendete Buchhaltungsdaten

Als Datengrundlage für diese Analyse dienen die Betriebsbuchhaltungsdaten der Referenzbetriebe, die jährlich durch die Zentrale Auswertung von Agroscope erhoben und ausgewertet werden (Hoop und Schmid, 2015). In den Jahren 2012 bis 2014 stehen der Zentralen Auswertung jeweils zwischen 2400 und 2900 auswertbare einzelbetriebliche Datensätze zur Verfügung. Es handelt sich dabei um einen nichtbalancierten Paneldatensatz. Das bedeutet, dass nur ein Teil der Betriebe über die gesamte Untersuchungsperiode an der Erhebung teilgenommen hat. Entsprechend gibt es Betriebe, deren Daten für einen Teil der Jahre nicht vorhanden sind. Um den Einfluss von zyklischen oder witterungsbedingten Schwankungen zwischen den Jahren auszugleichen, wurden die betriebsspezifischen Mittelwerte über die Jahre 2012 bis 2014 gebildet. Für die Auswertung wurden nur die Betriebe berücksichtigt, für die mindestens zwei Jahre vorliegen, was für 2649 Referenzbetriebe zutrifft.

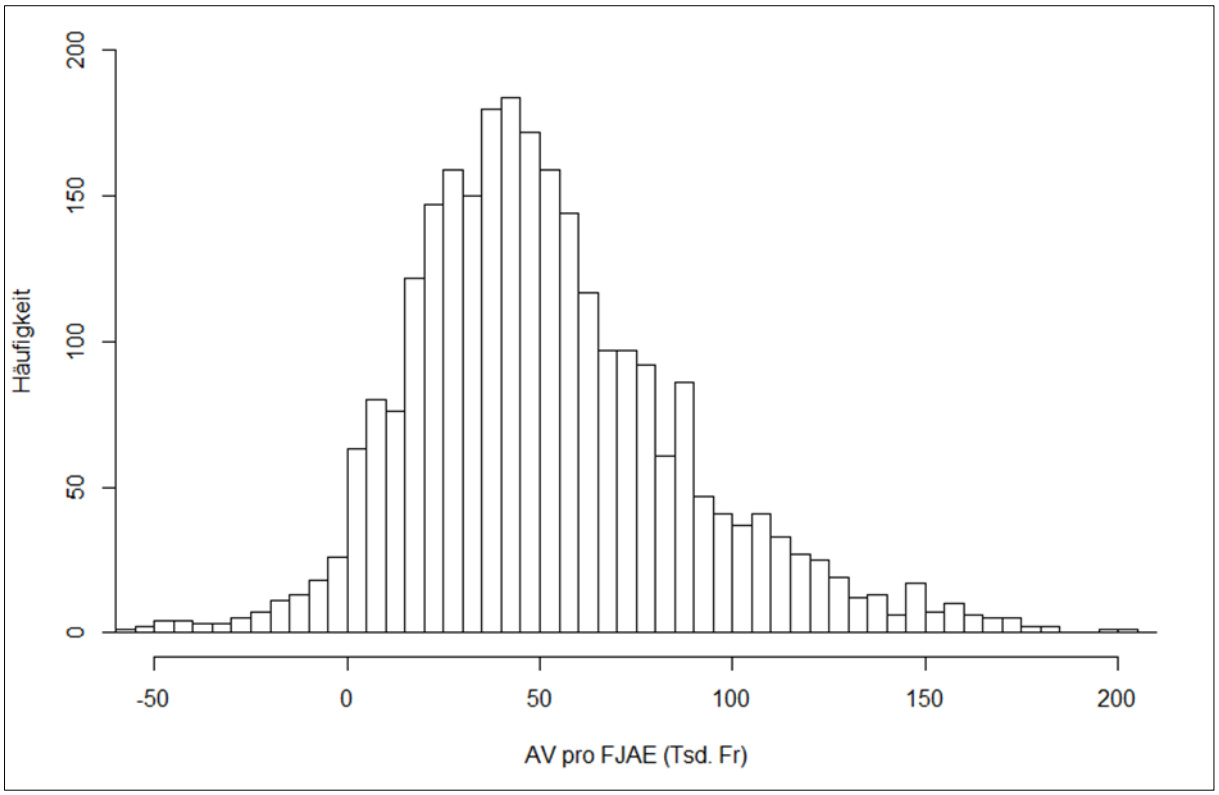

Abbildung 2: Histogramm der Verteilung des Arbeitsverdiensts pro Familienarbeitskraft (AV pro FJAE) in 2012-2014, in Tsd. Franken.

Quelle: Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung 2012-2014. Dreijahresmittelwerte der berücksichtigten 2649 Betriebe. Extreme Werte unter -50 Tsd. Fr. und über 200 Tsd. Fr. sind zwecks besserer Übersichtlichkeit aus der Abbildung ausgeschlossen.

Der mittlere (entsprechend der Struktur der Auswahlgesamtheit gewichtete) Arbeitsverdienst pro Familienarbeitskraft lag in den Jahren 2012-2014 bei 48 Tsd. Franken (Hoop und Schmid, 2015)[1]. Bei einzelnen Betrieben können die Werte sehr stark von diesem Mittelwert abweichen. Die ungewichtete Verteilung des Arbeitsverdiensts pro Familienarbeitskraft über die beobachteten Referenzbetriebe (Dreijahresmittelwerte) ist in der Abbildung 2 in Form eines Histogramms dargestellt[2]. Beim Histogramm entspricht die Höhe der Säulen den absoluten Häufigkeiten, mit denen Werte in einem bestimmten Intervall vorkommen. Aus der Verteilung der Betriebe ist ersichtlich, dass etliche Betriebe negative Arbeitsverdienste aufweisen. Auf der anderen Seite erwirtschaften einige Betriebe über 150 Tsd. Fr. Auf die unterschiedlichen Gruppen der Betriebe, sowohl die an den beiden Rändern der Verteilung als auch in der Mitte, wird in dieser Analyse eingegangen.

2.2.2 Dezil-Intervalle

Als Grenzen für die Dezil-Intervalle dienen die ungewichteten 10 %-Perzentile der 2649 Referenzbetriebe. Diese sind aus der Tabelle 1 zu entnehmen.

Der Median oder der Zentralwert entspricht dem 50 %-Dezil und liegt mit 46.5 Tsd. Franken leicht unter dem Mittelwert, was typisch für eine asymmetrische, rechtsschiefe Verteilung ist. Der Median stellt gleichzeitig die obere Grenze des fünften und die untere Grenze des sechsten Dezil-Intervalls dar.

Von einem besonderen Interesse für die vorliegende Analyse sind die Betriebe, die sich im untersten Dezil-Intervall befinden.

[1] Der gewichtete Mittelwert über die beobachteten 2649 Betriebe liegt ebenfalls bei 48 Tsd. Franken. Der ungewichtete Mittelwert ist etwas höher und liegt bei 50 Tsd. Franken.

[2] Die Verteilung über alle Referenzbetriebe und über alle drei Beobachtungsjahre 2012-2014 ist in der Abbildung 15 im Anhang dargestellt.

Diese Betriebe verdienen im Durchschnitt der Jahre 2012 bis 2014 weniger als 11.4 Tsd. Franken. Viele von diesen Betrieben (105 von 265) weisen systematisch, d. h. in allen Untersuchungsjahren, negative Arbeitsverdienste auf. Am anderen Rand des Spektrums befinden sich die 265 Betriebe des 10. Dezil-Intervalls, die im Durchschnitt der Jahre 2012 bis 2014 über 100.5 Tsd. Franken verdienten.

Tabelle 1: Dezile der Verteilung des Arbeitsverdienstes pro Familienarbeitskraft in 2012-2014, in Tsd. Franken

Dezil	Arbeitsverdienst in Tsd. Fr.
10 %	11.4
20 %	22.7
30 %	31.6
40 %	39.5
50 %	46.5
60 %	54.8
70 %	64.7
80 %	78.6
90 %	100.5

Der Interdezilbereich, d. h. der Abstand zwischen dem obersten, dem 90 %-, und dem untersten, dem 10 %-Dezil, ist mit 89.1 Tsd. Franken (Fr. 100.5 Tsd. – Fr. 11.4 Tsd.) ziemlich weit und weist auf die grosse Streuung des Arbeitsverdienstes hin. Werden die Mittelwerte der Betriebe in den Dezil-Intervallen miteinander verglichen, wird der Einkommensunterschied zwischen den besten und schlechtesten Betrieben noch deutlicher (vgl. Abbildung 3). Im obersten Dezil-Intervall (D10) verdienen die Landwirte im Durchschnitt 125.8 Tsd. Franken, während diejenigen aus dem untersten Dezil-Intervall (D1) sogar durchschnittlich einen negativen Arbeitsverdienst von -800 Fr. haben.

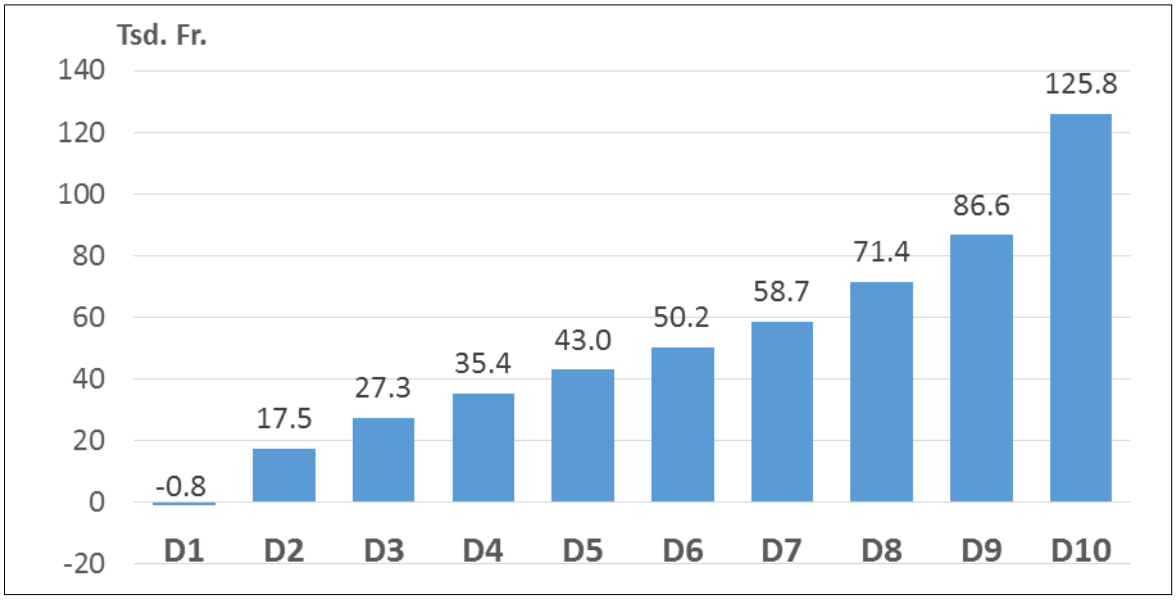

Abbildung 3: Mittelwerte des Arbeitsverdienstes pro Familienarbeitskraft für einzelne Dezil-Intervalle in 2012-2014, in Tsd. Franken.

Quelle: Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung 2012-2014, D1–D10 sind die Dezil-Intervalle nach dem Arbeitsverdienst pro Familienarbeitskraft.

2.2.3 Auswertungskriterien

Im Folgenden werden die in Dezil-Intervalle unterteilten Betriebe in der Zusammensetzung deskriptiv analysiert. Auf diese Weise kann beispielsweise gezeigt werden, welche Betriebstypen sich in der Gruppe der wenig verdienenden Betriebe befinden und ob diese Struktur sich von den besser verdienenden Betrieben unterscheidet. Ausserdem werden Mittelwerte verschiedener struktureller und sozioökonomischer Variablen in den Gruppen berechnet und verglichen. Dieser Vergleich erfolgt sowohl grafisch als auch mithilfe

statistischer Tests. Bei metrischen Variablen (bspw. Betriebsgrösse) kommt der Kruskal-Wallis-Test, bei kategorialen Variablen (bspw. Region) - der Chi-Quadrat-Test - zur Anwendung.

2.3 Ergebnisse

2.3.1 Regionale Verteilung

Als Erstes wird die Bedeutung von klimatischen und topografischen Bedingungen aufgrund der Höhenlage angeschaut. Die Verteilung der Betriebe auf die Tal-, Hügel- und Bergregion ist für jede Arbeitsverdienstgruppe in der Abbildung 4 dargestellt.

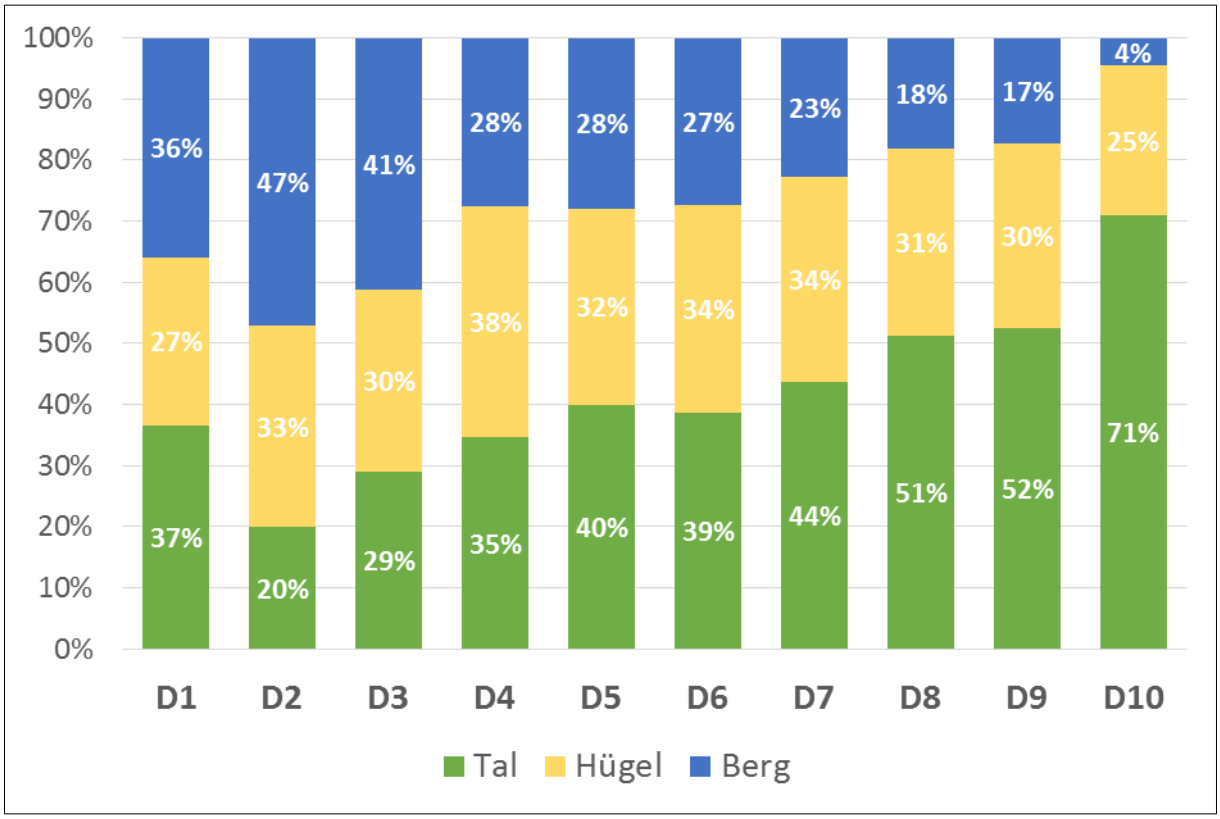

Abbildung 4: Aufteilung der Arbeitsverdienst-Gruppen nach Tal-, Hügel und Bergregion.

Quelle: Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung 2012-2014, D1–D10 sind die Dezil-Intervalle nach dem Arbeitsverdienst pro Familienarbeitskraft.

Mit dem steigenden Arbeitsverdienst nimmt der Anteil der Betriebe aus der Talregion deutlich zu. Im Gegenzug wird der Anteil der Bergbetriebe immer geringer. Nur 4 % der erfolgreichsten Betriebe aus dem 10. Dezil-Intervall befinden sich in der Bergregion. Die meisten Landwirte mit hohen Arbeitsverdiensten wirtschaften entweder in der Hügel- (25 %) oder in der Talregion (71 %).

Auf der anderen Seite befindet sich mehr als ein Drittel der Bertriebe, die durch einen tiefen Arbeitsverdienst gekennzeichnet sind (Dezil-Intervall 1 bis 3), in der Bergregion. Dies reflektiert, dass die erzielten Einkommen in der Bergregion typischerweise tiefer sind als jene in der Hügel- und Talregion, was weitgehend auf die natürlichen Produktionsbedingungen zurückzuführen ist. Die landwirtschaftlichen Aktivitäten in der Bergregion sind mit tieferen Erträgen und höheren Kosten aufgrund benachteiligter Produktionsbedingungen verbunden. Das führt trotz hohen Direktzahlungen zu einer tieferen Einkommenssituation als in der Tal- und Hügelregion.

2.3.2 Verteilung nach Betriebstyp

Im Weiteren wird der Zusammenhang zwischen der Produktionsrichtung und der Einkommenssituation analysiert. Die Zentrale Auswertung verwendet die FAT99-Typologie für die Einteilung der Referenzbetriebe nach der Betriebswirtschaftlichen Ausrichtung (Meier, 2000). Gemäss der festgelegten Methodik werden 11

Betriebstypen unterschieden (sieben spezialisierte und vier kombinierte). Für die Zwecke dieser Analyse werden einige Typen zusammengelegt, so dass schliesslich vier Gruppen unterschieden werden:

1) Spezialisierte Pflanzenbaubetriebe (Ackerbau Typ 11 und Spezialkulturen Typ 12);
2) Verkehrsmilch und sonstige Weideviehbetriebe (Verkehrsmilch Typ 21, Mutterkühe Typ 22, Anderes Rindvieh Typ 23, Pferde/Schafe/Ziegen Typ 31);
3) Veredlungsbetriebe (Mast von Schweinen und Geflügel) spezialisiert und kombiniert (Typ 41 und 53);
4) Sonstige Kombinierte Betriebe (Typ 51, 52 und 54).

Die Verteilung der Betriebe in die vier Gruppen nach betriebswirtschaftlichen Ausrichtung in den Arbeitsverdienst-Dezil-Intervallen ist in der Abbildung 5 dargestellt.

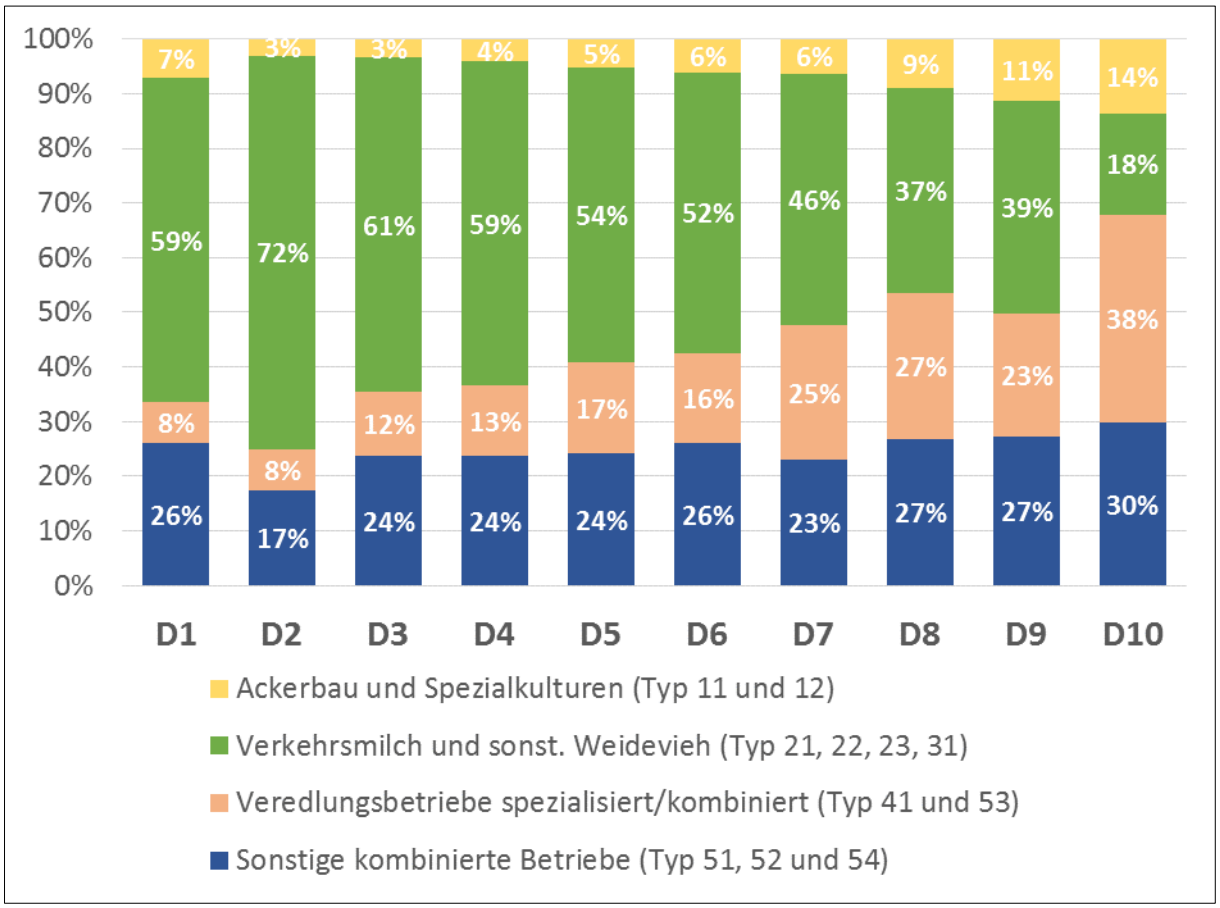

Abbildung 5: Aufteilung der Arbeitsverdienst-Gruppen nach betriebswirtschaftlichen Ausrichtung.

Quelle: Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung 2012-2014, D1–D10 sind die Dezil-Intervalle nach dem Arbeitsverdienst pro Familienarbeitskraft.

Die anteilsmässig kleinste Gruppe bilden die spezialisierten Pflanzenbaubetriebe. Auch wenn diese Betriebe in der Stichprobe unterrepräsentiert sind[3], nimmt der Anteil der Pflanzenbaubetriebe mit steigendem

Arbeitsverdienst deutlich zu. Der Anteil dieser Betriebe steigt von 7 % im ersten Dezil-Intervall (der Anteil ist im 2. und 3. Dezil-Intervall noch geringer) auf 14 % in der besten Verdienstgruppe D10.
Des Weiteren zählen die Geflügel- und Schweineproduktion zu den lukrativen landwirtschaftlichen Aktivitäten. Die spezialisierten sowie kombinierten Veredlungsbetriebe findet man häufiger in den besser

[3] Spezialkulturbetriebe (Typ 12) sind in der Stichprobe Referenzbetriebe nur durch zirka 90 Betriebe vertreten und sind daher relativ zur Anzahl der Betriebe im Sektor unterrepräsentiert.

verdienenden Gruppen. Fast 40 % der erfolgreichsten Betriebe spezialisieren sich auf die Veredlung. In der Gruppe der tiefen Arbeitsverdienste landen solche Betriebe hingegen selten.
Die Spezialisierung auf Verkehrsmilch und sonstiges Weidevieh bringt den Landwirten nur selten überdurchschnittliche Arbeitsverdienste. Die meisten dieser Betriebe befinden sich in den Dezil-Intervallen mit tieferen Einkommen. In den untersten Arbeitsverdienstgruppen beträgt der Anteil dieser Betriebe zwischen 60 und 70 %, während nur 18 % der am besten verdienenden Landwirte sich auf Verkehrsmilch oder sonstige Weidehaltung spezialisieren.

2.3.3 Betriebsgrösse

Für die Analyse des Zusammenhanges zwischen der Betriebsgrösse und dem Arbeitsverdienst werden Tierbestand (gemessen in Grossvieheinheiten, GVE) und landwirtschaftliche Nutzfläche (in Hektaren) verwendet. Aus der Abbildung 6 ist ein positiver Zusammenhang zwischen der Betriebsgrösse und dem Arbeitsverdienst klar erkennbar. Die erfolgreicheren Betriebe bewirtschaften grössere Flächen und halten mehr Tiere. Dies weist auf den Skaleneffekt hin, wonach die Produktion auf grösseren Betrieben rationeller erfolgt, tiefere Kosten pro Stück zur Folge hat und letztlich zu einem höheren Einkommen führt.

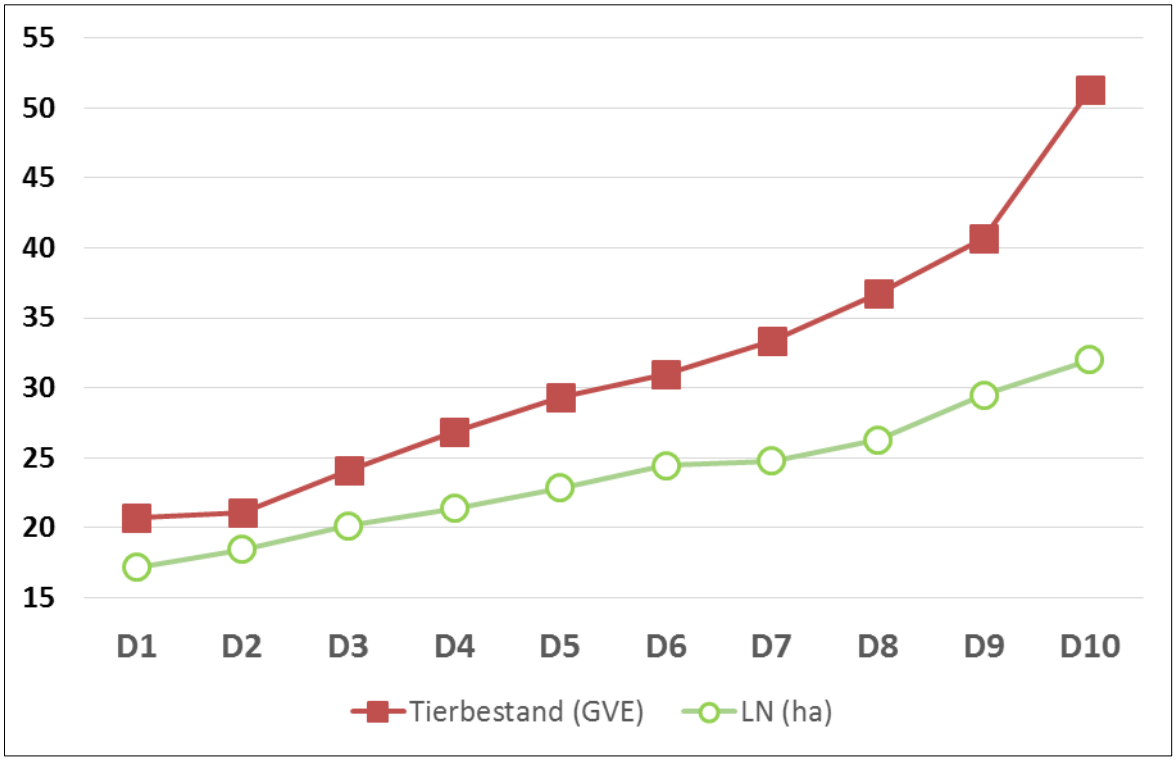

Abbildung 6: Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Arbeitsverdienst in den Arbeitsverdienst-Gruppen und der Betriebsgrösse (Tierbestand und Fläche).

Quelle: Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung 2012-2014, D1–D10 sind die Dezil-Intervalle nach dem Arbeitsverdienst pro Familienarbeitskraft.

Gemessen an der landwirtschaftlichen Nutzfläche sind die erfolgreichsten Betriebe mit 32 Hektaren (ha; D10) im Durchschnitt doppelt so gross wie die Betriebe aus der untersten Arbeitsverdienstgruppe mit 17 ha (D1). Der Unterschied beim Tierbestand ist noch grösser. Während die wenig verdienenden Betriebe aus D1 im Durchschnitt 21 Grossvieheinheiten (GVE) halten, steigt diese Kennzahl auf 51 GVE bei den erfolgreichsten Landwirten von D10.

2.3.4 Einsatz der Arbeitskräfte

Abbildung 7 zeigt den gesamten Einsatz der Arbeitskräfte im Landwirtschaftsbetrieb (gemessen in Jahresarbeitseinheiten, JAE) und deren Zusammensetzung in familieneigene und -fremde (angestellte) Personen.

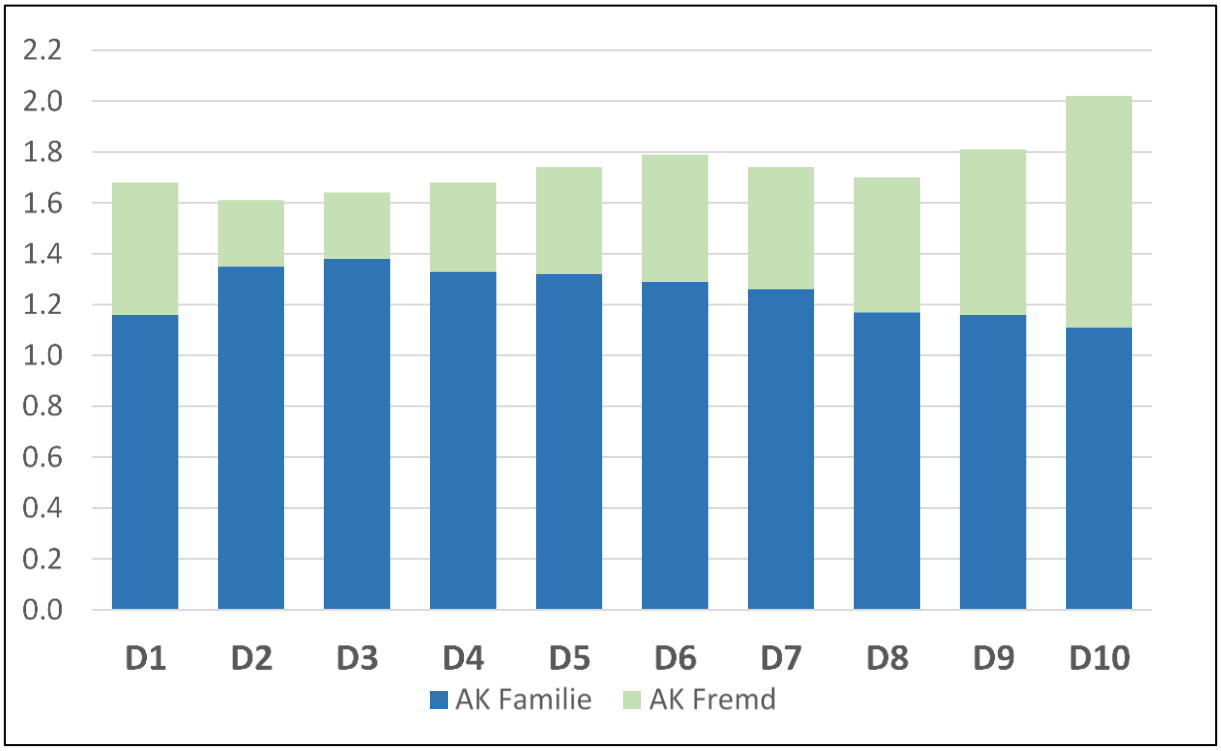

Abbildung 7: Durchschnittlicher gesamter Einsatz der Arbeitskräfte in den Arbeitsverdienst-Gruppen.

Quelle: Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung 2012–2014, D1–D10 sind die Dezil-Intervalle nach dem Arbeitsverdienst pro Familienarbeitskraft. AK - Arbeitskraft

Wenn wir uns den gesamten Einsatz der Arbeitskräfte anschauen, dann stellen wir fest, dass die erfolgreichsten Betriebe im Durchschnitt mehr Arbeitsvolumen aufweisen, was aufgrund der Betriebsgrösse (siehe Kapitel 3.3.3) plausibel erscheint.

Allerdings sind die Unterschiede im Arbeitseinsatz zwischen den Arbeitsverdienstgruppen nicht so gross, wie man sie aufgrund der Differenzen bei Fläche und Tierbestand vermuten würde. Betriebe mit tiefem Arbeitsverdienst (D1) setzten im Durchschnitt 1.68 vollbeschäftigte Personen ein (nur 0,34 Arbeitskräfte weniger als die erfolgreichsten Betriebe der Gruppe D10).

Dadurch wird deutlich, dass die erfolgreichen Betriebe eine viel höhere Arbeitsintensität haben (siehe Tabelle 2 im Anhang 1). Das gilt sowohl für den Einsatz der Fläche pro Arbeitskraft (steigt von 10 ha/JAE in D1 auf 16 ha/JAE in D10) als auch für den Tierbestand je Arbeitskraft (dieser verdoppelt sich von 12 auf 25 GVE pro JAE zwischen D1 und D10). Im Weiteren wird analysiert, ob die Unterschiede in der Arbeitsintensität durch den Kapitalisierungsgrad erklärt werden können.

Die erfolgreichsten Betriebe setzten zwei vollbeschäftigte Personen ein. Davon ist annähernd eine Arbeitskraft (0.9 JAE) angestellt, was einem familieneigenen Anteil von 55 % entspricht. Bei den weniger erfolgreichen Betrieben wird die Arbeit hauptsächlich durch Familienangehörige erledigt.

2.3.5 Betriebsleiter-Eigenschaften

Der Einfluss der soziodemografischen Faktoren auf den Erfolg in der Landwirtschaft wird anhand zweier Kennzahlen – landwirtschaftliche Ausbildung und Alter des Betriebsleiters – analysiert.

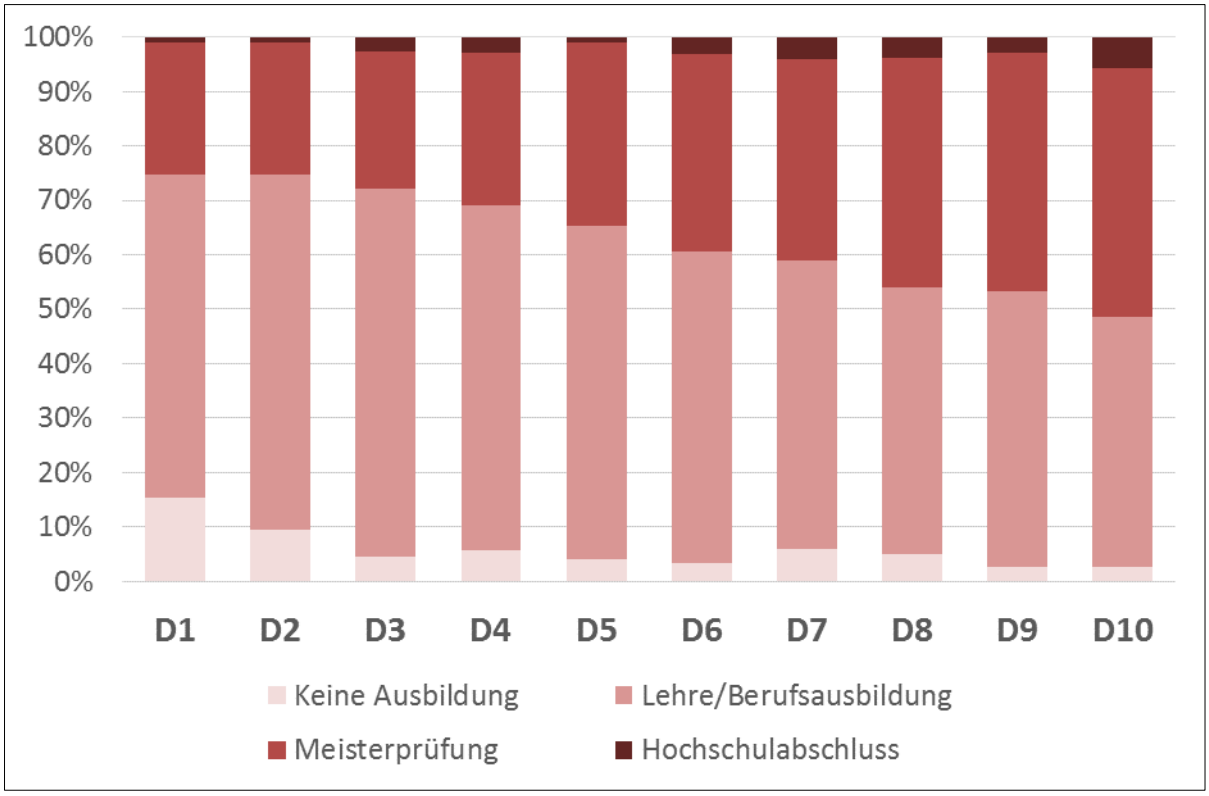

Abbildung 8: Aufteilung der Arbeitsverdienst-Gruppen nach der landwirtschaftlichen Ausbildung des Betriebsleiters.

Quelle: Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung 2012-2014, D1–D10 sind die Dezil-Intervalle nach dem Arbeitsverdienst pro Familienarbeitskraft.

Bei der Ausbildung unterscheiden wir vier Stufen: Keine landwirtschaftliche Ausbildung, landwirtschaftliche Berufslehre (dazu gehören auch Betriebsleitende, die die Lehre begonnen haben), Meisterprüfung (auch Technikerausbildung) sowie Hochschulabschluss (dazu zählen auch die Fachhochschulen). Ein interessantes Bild ergibt sich, wenn man sich die Ausbildung der Betriebsleiter in den Arbeitsverdienstgruppen anschaut (Abbildung 8). Einerseits wird aus dieser Darstellung deutlich, dass diejenigen, die überdurchschnittliche Arbeitsverdienste haben, häufiger über eine weiterführende landwirtschaftliche Ausbildung verfügen (Meisterprüfung oder Hochschulabschluss). Dieser Anteil steigt kontinuierlich von 25 % bei D1 um das Zweifache auf 51 % bei D10. Daraus kann geschlossen werden, dass erfolgreiche Betriebsleiter tendenziell ein höheres Bildungsniveau haben.

Gleichzeitig gilt es aber festzustellen, dass alle vier Bildungsstufen in allen Dezil-Intervallen vertreten sind. D. h. man findet auch unter den gut verdienenden Betrieben solche, die gar keine landwirtschaftliche Ausbildung haben, aber offensichtlich durch die Erfahrung und praktisches Wissen sehr erfolgreich den Betrieb führen können. Andererseits ist es erstaunlich, dass jeder vierte von den schlechter verdienenden (D1 und D2) über eine weiterführende landwirtschaftliche Bildung verfügt. Folglich führt die erworbene landwirtschaftliche Ausbildung nicht in jedem Fall zu einem wirtschaftlichen Erfolg.

Das Alter des Betriebsleiters scheint ebenfalls einen gewissen Einfluss auf den Erfolg eines Betriebes zu haben (Abbildung 9). Mehr als ein Drittel (35 %) der erfolgreichsten Betriebe wird von jüngeren Landwirten (unter 40 Jahre) geleitet. Andererseits sind es nur in 13 % der Fälle ältere Betriebsleiter (über 55 Jahre), die einen Betrieb zum grossen wirtschaftlichen Erfolg führen. In den schlechter verdienenden Gruppen findet man mehr ältere und weniger jüngere Betriebsleiter.

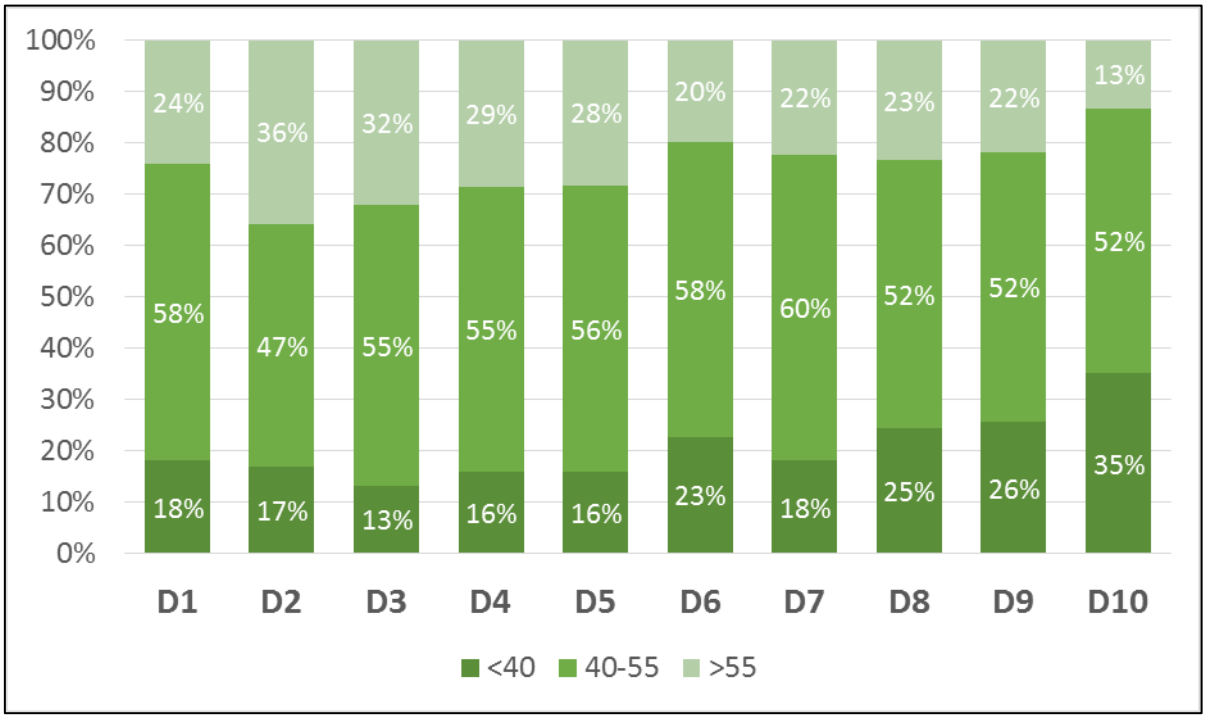

Abbildung 9: Aufteilung der Arbeitsverdienst-Gruppen nach Alter des Betriebsleiters.

Quelle: Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung 2012-2014, D1–D10 sind die Dezil-Intervalle nach dem Arbeitsverdienst pro Familienarbeitskraft.

2.3.6 Anteil Direktzahlungen an Rohleistungen

Die Direktzahlungen spielen eine bedeutende Rolle im Einkommen der landwirtschaftlichen Betriebe. Ungefähr ein Viertel der gesamten Rohleistungen stammen bei einem durchschnittlichen Betrieb aus den Direktzahlungen (Hoop und Schmid, 2015). Der Anteil der Beiträge ist je nach Betriebstyp und geografischer Lage unterschiedlich. Da viele Beiträge je nach Zone abgestuft sind, erhalten die Betriebe in den höheren Zonen (Bergregion) grössere Beiträge pro Hektar. In Abbildung 10 sind für jede Arbeitsverdienstgruppe die durchschnittlichen Anteile für Tal-, Hügel- und Bergregion berechnet.

In der Bergregion ist der Anteil der Direktzahlungen am höchsten. Aufgrund der Bewirtschaftungsnachteile in der Bergregion sind die Betriebe in einem hohen Mass auf die Direktzahlungen angewiesen. Das betrifft insbesondere die wenig leistungsfähigen Betriebe aus den untersten Dezil-Gruppen. Je höher der Arbeitsverdienst pro Familienarbeitskraft, desto geringer fällt der Anteil der Direktzahlungen aus. Während bei den schlecht verdienenden Dezil-Intervallen fast die Hälfte der Erträge aus Direktzahlungen stammt, ist es bei den gut verdienenden nur ein Drittel.

Aber auch für Betriebe aus Tal- und Hügelregion gilt, dass die erfolgreichen Betriebe weniger Direktzahlungen relativ zu den Rohleistungen beziehen. Wir folgern daraus, dass sehr erfolgreiche Betriebe sich stärker am Markt orientieren als Betriebe aus den unteren Dezil-Intervallen.

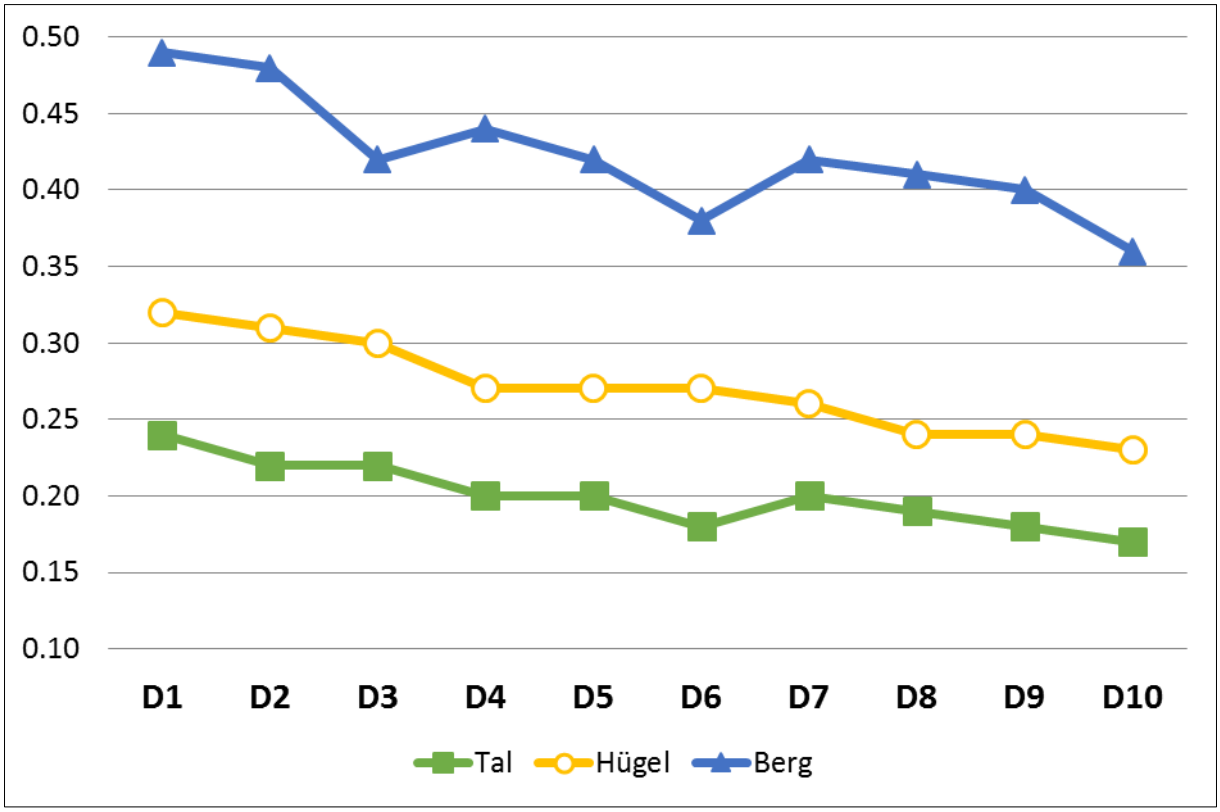

Abbildung 10: Durchschnittlicher Anteil Direktzahlungen an Rohleistungen für Tal-, Hügel- und Bergregion in den Dezil-Intervallen nach Arbeitsverdienst.

Quelle: Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung 2012-2014, D1–D10 sind die Dezil-Intervalle nach dem Arbeitsverdienst pro Familienarbeitskraft.

2.3.7 Kapitaleinsatz

Um die Kapitalintensität zu illustrieren, wird in Abbildung 11 der durchschnittliche Bilanzwert von Ökonomiegebäuden im Verhältnis zum Tierbestand (linke Skala) und Maschinen pro landwirtschaftliche Nutzfläche (rechte Skala) dargestellt.

Deutlich zu erkennen ist das Problem der Überkapitalisierung bei den Betrieben im ersten Dezil-Intervall. Die entsprechenden Betriebsleiter haben für die vorhandenen Flächen und Tierbestände zu viel in Maschinen und Ökonomiegebäude investiert. Vermutlich ist ihr Maschinenbestand im Verhältnis zur produktionstechnischen Notwendigkeit zu gross. Das führt wegen der unverhältnismässig hohen Abschreibungen und laufenden Kosten für Maschinen und Gebäude zu tiefen landwirtschaftlichen Einkommen und Arbeitsverdiensten.

Die abnehmende Tendenz der Kapitalintensität mit zunehmendem Arbeitsverdienst (insbesondere beim Verhältnis Ökonomiegebäude pro GVE deutlich) hängt mit der Betriebsgrösse zusammen. Mit zunehmender Grösse (Kapitel 2.3.3) kann der Betrieb von Skaleneffekten profitieren, was zu kleineren Investitionskosten pro GVE/LN führt.

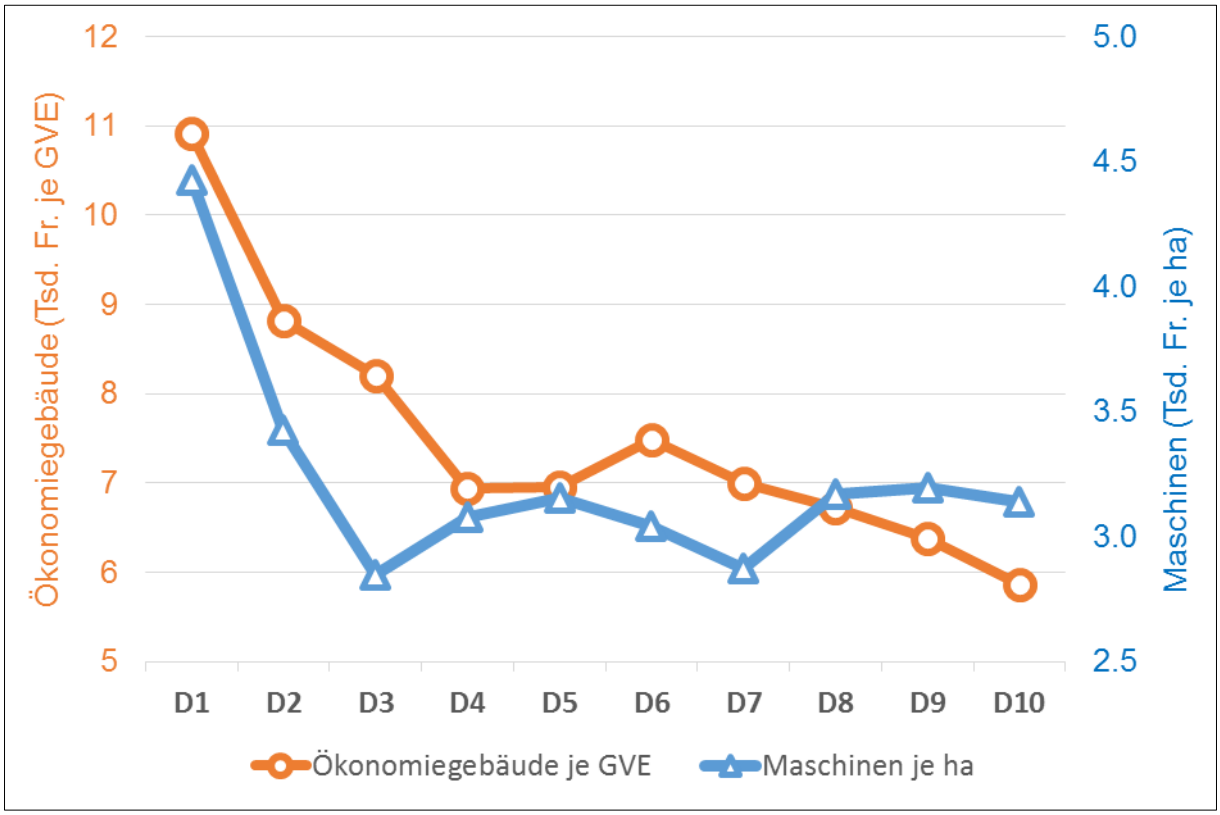

Abbildung 11: Durchschnittlicher Bilanzwert von Ökonomiegebäuden pro GVE und Maschinen pro ha landwirtschaftlicher Nutzfläche (Kapitalintensität) bei den Arbeitsverdienst-Gruppen.

Quelle: Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung 2012-2014, D1–D10 sind die Dezil-Intervalle nach dem Arbeitsverdienst pro Familienarbeitskraft.

Die erfolgreichen Betriebe wirtschaften zwar weniger kapitalintensiv, sie investieren aber mehr und häufiger in die Erneuerung vorhandener Anlagevermögen. Das zeigt die Investitionsquote, die als Verhältnis der Investitionen zu dem Anlagevermögen berechnet wird (Siehe Tabelle 3 im Anhang 1). Diese Kennzahl wird verwendet, um den Grad der Modernisierung von Anlagevermögen zu beurteilen. Für Betriebe aus den beiden obersten Dezil-Intervallen liegt die Investitionsquote deutlich höher (bei 11.3 % und 12.2 %) als für schlecht verdienende Betriebe, die weniger in die Modernisierung vorhandener Anlagen investiert haben (D1: 8.5 %; D2: 8.3 %). Das deutet darauf hin, dass die Betriebe mit guter Ertragslage modern und zukunftsorientiert ausgerichtet sind.

2.3.8 Kostenstruktur

Nicht nur die Höhe der Kosten pro Hektare ist zwischen den Dezil-Intervallen unterschiedlich, auch die Zusammensetzung oder Struktur der Kosten unterscheidet sich. In Abbildung 12 ist der durchschnittliche Anteil von Strukturkosten 1 (laufende Kosten für Maschinen, Geräte und Gebäude, wie bspw. die Betriebskosten oder Reparaturen sowie Abschreibungen, Maschinenmiete und Arbeiten für Dritte) an den gesamten Fremdkosten dargestellt. Die komplementäre Grösse wäre der Anteil der Direktkosten an den Fremdkosten. Im Durchschnitt aller Betriebe machen diese Kosten fast die Hälfte (48 %) der gesamten Fremdkosten aus (Hoop und Schmid, 2015). Aufgrund grosser produktionstechnischer Unterschiede sind die Anteile für die drei Betriebstypen Ackerbau (Typ 11), Verkehrsmilch (Typ 21) und kombinierte Veredlung (Typ 53) dargestellt.

Der Anteil von Strukturkosten 1 ist bei den Ackerbaubetrieben und Verkehrsmilchbetrieben deutlich höher als bei den Veredlungsbetrieben. Dies hängt damit zusammen, dass die Veredlungsbetriebe höhere Kosten für Kraftfutter aufweisen, die zu den Direktkosten zählen.

Allerdings kann man bei allen drei Betriebstypen beobachten, dass der Kostenanteil für Nutzung und Erhaltung von Maschinen und Gebäuden mit steigendem Arbeitsverdienst tendenziell kleiner wird. Dieses Ergebnis weist auf positive Skaleneffekte hin.

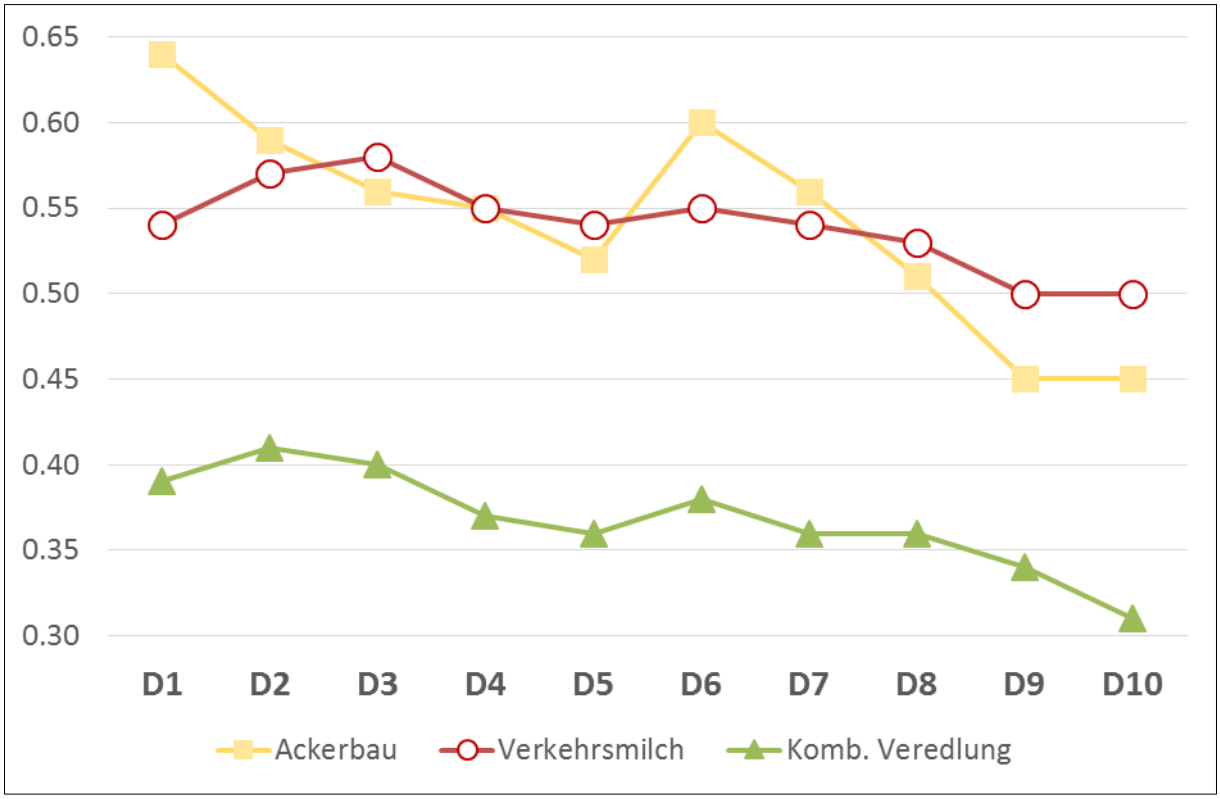

Abbildung 12: Durchschnittlicher Anteil der Strukturkosten 1 an den gesamten Fremdkosten für ausgewählte Betriebstypen in den Arbeitsverdienst-Gruppen.

Quelle: Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung 2012-2014, D1–D10 sind die Dezil-Intervalle nach dem Arbeitsverdienst pro Familienarbeitskraft.

2.3.9 Anteil ausserlandwirtschaftliches Einkommen am Gesamteinkommen

Landwirtschaftliche Haushalte verfügen neben dem Landwirtschaftlichen Einkommen auch über ausserbetriebliches Einkommen. Dieses umfasst Einkünfte aus selbständiger und aus nichtselbständiger Arbeit und weist eine steigende Tendenz auf, wie eine Untersuchung für den Zeitraum 2003/04 bis 2010/11 zeigt (Lips und Schmid, 2013).

Abbildung 13 zeigt die Zusammensetzung und Höhe des Gesamteinkommens der Haushalte. Entsprechend der Entwicklung des durchschnittlichen Arbeitsverdienstes pro Vollzeitfamilienarbeitskraft (siehe Tabelle 1) nimmt auch das Gesamteinkommen über die Dezil-Intervalle kontinuierlich zu. Die Haushaltsgrösse variierte kaum über die Dezil-Intervalle (siehe Tabelle 2 im Anhang 1).

Bezüglich der Zusammensetzung des Einkommens kann ebenfalls ein kontinuierlicher Verlauf beobachtet werden. Je grösser der Arbeitsverdienst pro Familienarbeitskraft, desto geringer der Anteil des ausserbetrieblichen Einkommens. Im Intervall D10 macht er lediglich 10 % aus, während bei den schlecht verdienenden Betrieben (D1) 81 % des Gesamteinkommens aus den ausserlandwirtschaftlichen Aktivitäten stammt. Bei diesen Betrieben spielt der landwirtschaftliche Betrieb bezüglich Einkommen eine verschwindende Rolle. Dies entspricht der Situation, wie sie im Kanton Obwalden analysiert wurde (Schmid et al., 2015): Betriebe mit sehr tiefem Einkommen aus der Landwirtschaft kompensieren das weitgehend mit ausserlandwirtschaftlichen Einkommensquellen.

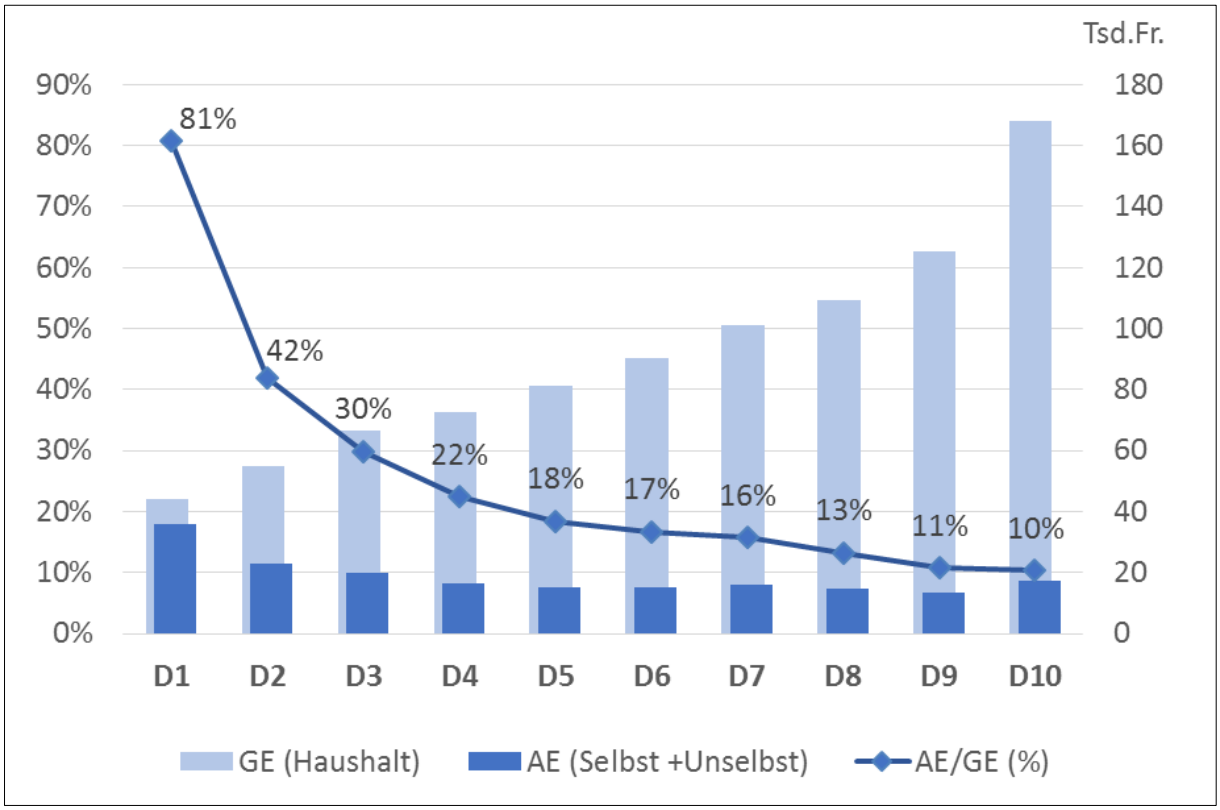

Abbildung 13: Gesamteinkommen und Anteil des ausserlandwirtschaftlichen Einkommens in den Arbeitsverdienst-Gruppen.

Quelle: Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung 2012-2014, D1–D10 sind die Dezil-Intervalle nach dem Arbeitsverdienst pro Familienarbeitskraft. AE – ausserlandwirtschaftliches Einkommen (Einkommen aus selbständiger und unselbständiger Tätigkeit ausserhalb des landw. Betriebes), GE - Gesamteinkommen

Dieselbe Tendenz kann anhand der Anteile der Nebenerwerbsbetriebe in den Dezil-Intervallen beobachtet werden (Abbildung 14). Basierend auf dem Anteil des landwirtschaftlichen Einkommens am Gesamteinkommen wird zwischen einem Vollerwerbsbetrieb (Anteil grösser als 90 %), Nebenerwerbsbetrieb (Anteil kleiner als 10 %) und Zuerwerbsbetrieb (Anteil zwischen 10 und 90 %) unterschieden. Die meisten Betriebe aus der Gruppe D1 mit den tiefsten Arbeitsverdiensten sind Nebenerwerbsbetriebe (73 %). Unter den erfolgreichen findet man dagegen eher selten Nebenerwerbsbetriebe. Die Familien von gut verdienenden Landwirten leben hauptsächlich vom landwirtschaftlichen Einkommen.

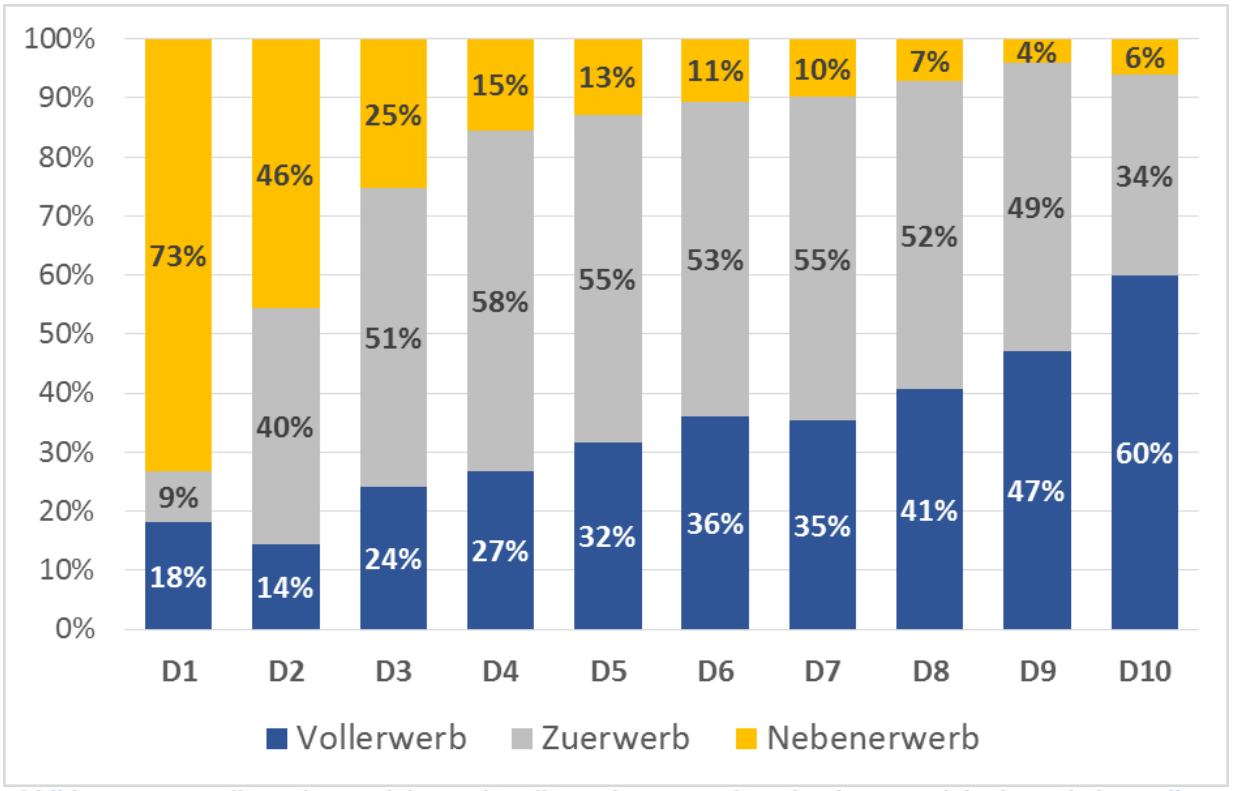

Abbildung 14: Verteilung der Betriebe nach Vollerwerb, Zuerwerb und Nebenerwerb in den Arbeitsverdienst-Gruppen.

Quelle: Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung 2012-2014, D1–D10 sind die Dezil-Intervalle nach dem Arbeitsverdienst pro Familienarbeitskraft.

2.4 Fazit

Die Einteilung der Betriebe nach Dezil-Intervallen gemäss dem Arbeitsverdienst eröffnet eine detaillierte Sicht auf die Heterogenität der Betriebe. Auch bei einer rein deskriptiven grafischen Betrachtung können einige deutliche Zusammenhänge und kontinuierliche Tendenzen abgeleitet werden.

Die statistischen Tests weisen trotz der beachtlichen Heterogenität innerhalb der Dezil-Intervalle auf die signifikanten Unterschiede hin. Bei einigen wenigen Variablen sind diese Tests nur auf die signifikanten Unterschiede zwischen der ersten und der letzten Dezil-Gruppe zurückzuführen (z. B. beim Einsatz der Arbeitskräfte). Manchmal können keine signifikanten Unterschiede bei den mittleren Gruppen festgestellt werden (z. B. bei Verteilung nach Region und Betriebstyp). In der Regel aber zeigen sich sogar zwischen zwei nebeneinander liegenden Gruppen signifikante Unterschiede (z. B. bei der Betriebsgrösse). In der Regel bestätigen die Testergebnisse das, was man aus der Grafik erkennen kann.

Ein hoher Arbeitsverdienst ist wahrscheinlicher auf einem grossen Betrieb in der Talregion, der entweder auf pflanzenbauliche Produktion oder Veredelung ausgerichtet ist. Demgegenüber weisen kleine Betriebe in der Bergregion mit Rindvieh tiefe Arbeitsverdienste auf. Erfolgreiche Betriebe haben zudem junge, gut ausgebildete Betriebsleitende, richten ihre Produktion auf den Markt aus und haben einen hohen Anteil fremder Arbeitskräfte. Schliesslich kann vom Haushaltseinkommen darauf geschlossen werden, dass erfolgreiche Betriebe sich stark auf die Landwirtschaft konzentrieren und daraus den überwiegenden Anteil ihres Einkommens generieren.

Ein zwiespältiges Bild ergibt sich für das Dezil-Intervall mit den tiefsten Einkommen. Hier liegen enorm hohe Investitionen in Maschinen und Gebäude vor. Das Einkommen aus der Landwirtschaft ist so gering, dass der Haushalt sich längst auf ausserlandwirtschaftliche Einkommensquellen fokussiert hat. Eine Neuorientierung dieser Betriebe scheint angezeigt.

2.5 Anhang 1: Weitere Resultate

Zusätzlich zu den im Artikel grafisch dargestellten und diskutierten Kennzahlen werden hier im Anhang eine Reihe weiterer Kennzahlen in den Tabellen 2 und 3 präsentiert. Diese Informationen wurden für ergänzende Argumente verwendet.

Tabelle 2: Durchschnittliche Werte einiger Kennzahlen in den Dezil-Intervallen

Dezil-Intervall	Milchleistung (kg/Kuh)	Weizen Naturalertrag (dt/ha)	Fläche je Arbeitskraft (ha/JAE)	Tierbestand je Arbeitskraft (GVE/JAE)	Haushaltsgrösse (Verbraucher Einheiten)
D1	6126	59	10.2	12.3	3.4
D2	6080	52	11.5	13.1	3.2
D3	6475	56	12.3	14.7	3.4
D4	6511	58	12.7	16.0	3.5
D5	6622	59	13.1	16.8	3.5
D6	6768	58	13.6	17.3	3.5
D7	6922	57	14.2	19.2	3.4
D8	6976	56	15.5	21.6	3.3
D9	7240	58	16.3	22.5	3.3
D10	7399	60	15.9	25.4	3.4

Tabelle 3: Durchschnittliche Werte einiger Kennzahlen in den Dezil-Intervallen, Teil 2

Dezil-Intervall	Anteil Pachtbetriebe	Anteil Pachtland an Gesamtfläche	Anteil BIO-Betriebe	Fremdfinan-zierungsgrad	Investitionsquote (Investition/Anlage-vermögen)
D1	7%	38%	12%	50%	8.5%
D2	3%	36%	11%	52%	8.3%
D3	5%	38%	15%	43%	9.8%
D4	5%	34%	17%	45%	8.1%
D5	8%	39%	12%	45%	8.5%
D6	7%	39%	14%	46%	9.6%
D7	4%	34%	14%	42%	9.1%
D8	9%	39%	13%	44%	8.7%
D9	7%	38%	11%	44%	11.3%
D10	11%	41%	9%	45%	12.2%

2.6 Anhang 2: Ergänzende Abbildung

Ergänzend zur Abbildung 2 wird in Abbildung 15 die Verteilung über alle Referenzbetriebe und über alle drei Beobachtungsjahre 2012-2014 dargestellt. Dafür wird keine Gewichtung verwendet.

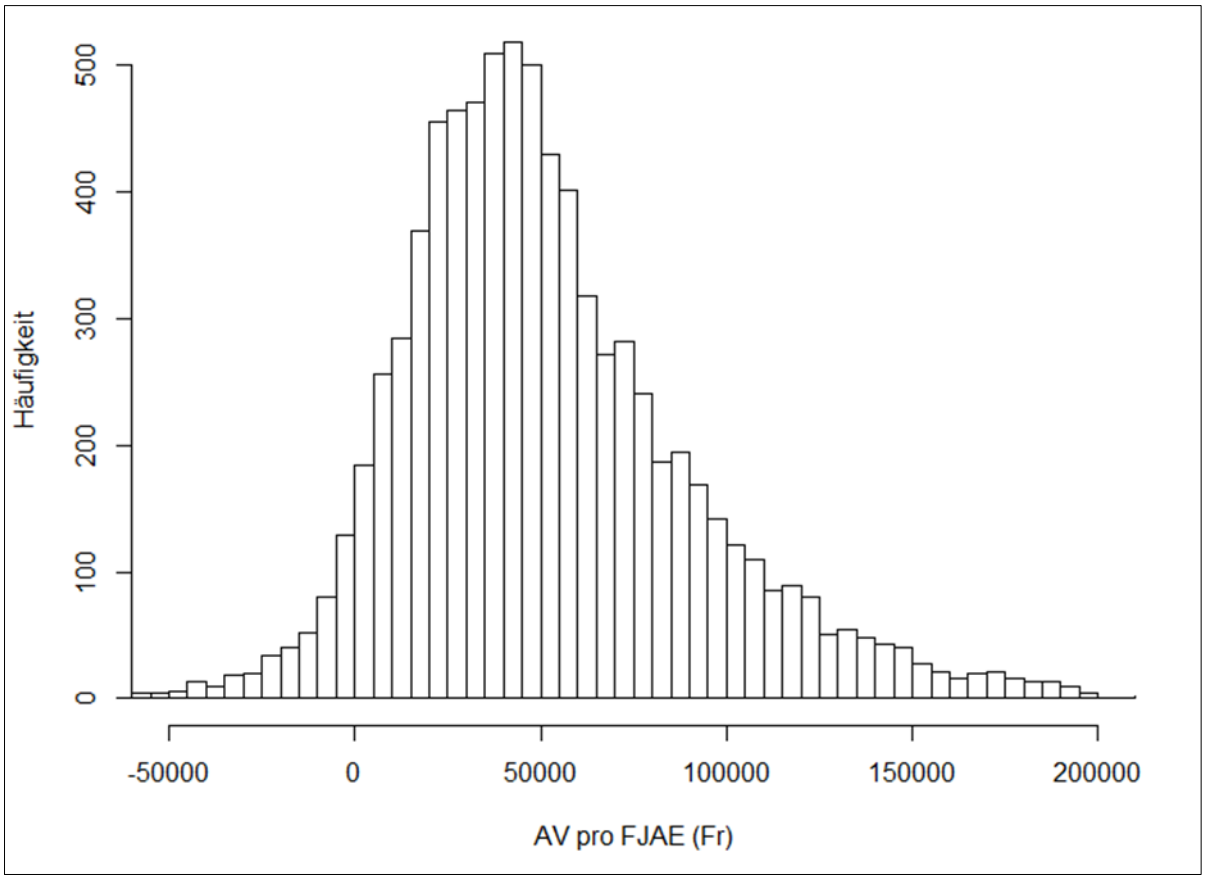

Abbildung 15: Histogramm der Verteilung des Arbeitsverdiensts pro Familienarbeitskraft (AV pro FJAE) für alle Referenzbetriebe in 2012-2014, in Tsd. Franken.

Quelle: Alle Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung für drei Jahre 2012-2014. Extreme Werte unter -50 Tsd. Fr. und über 200 Tsd. Fr. sind zwecks besserer Übersichtlichkeit aus der Abbildung ausgeschlossen

3 Bestimmungsgrössen für den Arbeitsverdienst pro Familienarbeitseinheit für Verkehrsmilchbetriebe in der Tal-, Hügel- und Bergregion

Anke Schorr & Markus Lips

Zusammenfassung

Dieses Kapitel untersucht Bestimmungsgrössen für den jährlichen Arbeitsverdienst je Familien-Jahres-Arbeitseinheit (FJAE) von Schweizer Verkehrsmilchbetrieben, basierend auf den Daten der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten (ZA) aus den Jahren 2010 bis 2014.
Um den finanziellen Erfolg eines solchen Betriebs zu untersuchen, benutzen wir zwei Arten von Regressions-Modell: ein “einfaches” Random-Effects-Modell und eine Quantil-Regression, die es ermöglicht, die weniger erfolgreichen von den erfolgreichen Betrieben abgegrenzt zu analysieren. Diese Methodik wird einerseits auf die Verkehrsmilchbetriebe in allen Regionen, andererseits je separat auf die Betriebe innerhalb der einzelnen Regionen Berg, Hügel und Tal angewandt.
Übergreifend lässt sich feststellen, dass folgende Faktoren für jede Region positiv zum finanziellen Erfolg eines Verkehrsmilchbetriebs beitragen: Milchleistung pro GVE, Grösse des Betriebs (in Tieren oder Fläche), biologischer Landbau und der Anteil familienfremder Arbeitskräfte. Der Einsatz von Kraftfutter pro Milchkuh wirkt sich stets negativ aus. In mehreren Regionen signifikant und positiv wirken Laufstallhaltung, silofreie Produktion, paralandwirtschaftliche Aktivitäten und die Tatsache aus, dass es sich nicht um einen Nebenerwerbsbetrieb handelt. Ein negativer Einfluss für mehrere Regionen entsteht durch die Hanglage des Betriebs, die Grösse des Haushalts der Betriebsleiterfamilie und eine tiefe Ausbildung des Betriebsleitenden und seines Partners / seiner Partnerin ausserhalb des land- und hauswirtschaftlichen Sektors.
Abschliessend kann man feststellen, dass die Methode der Quantil-Regression einen wesentlichen Beitrag dazu liefern kann, die Heterogenität zwischen den Verkehrsmilch-Betrieben besser zu verstehen.

3.1 Einführung

Die Milchproduktion in der Schweiz wird von Familienbetrieben dominiert. Darüber hinaus wird der Betrieb nicht nur von der Familie geführt, sondern Familienmitglieder leisten auch den Grossteil der anfallenden Arbeit. Da die Entlohnung der familieneigenen Arbeitskräfte viel bedeutender ist als jene des Kapitals (Lips & Gazzarin, 2016) wird der Arbeitsverdienst pro Familien-Jahres-Arbeitseinheit (FJAE) als zu erklärende Erfolgsgrösse verwendet.
Analog zur Auswertung aller Betriebe belegt der jährliche Grundlagenbericht der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten (ZA) regelmässig eine substanzielle Heterogenität der Verkehrsmilchbetriebe. Im Jahr 2015 betrug der jährliche Arbeitsverdienst je FJAE Fr. 37 600.– (Dux et al., 2016). Das Viertel der am wenigsten erfolgreichen Betriebe wies einen Durchschnittsverdienst von Fr. 14 200.– auf, während sich dieser für das erfolgreichste Viertel auf Fr. 70 000.– belief, was im Verhältnis einem Faktor 5 entspricht[4].
Regressions-Modelle stellen ein nützliches Werkzeug dar, um diejenigen Grössen zu bestimmen, die den finanziellen Erfolg eines Verkehrsmilchbetriebs beeinflussen. Roesch (2015) verwendet dazu ein lineares gemischtes Regressions-Modell für Schweizer Verkehrsmilchbetriebe. Dabei hat die Grösse des Betriebs gemessen in landwirtschaftlicher Nutzfläche und Grossvieheinheiten (GVE) einen positiven Einfluss auf den Arbeitsverdienst, während die Region, die im Wesentlichen der Höhe über dem Meeresspiegel entspricht, die Anzahl Personen im Haushalt der Familie des Betriebsleiters und die Anbaufläche für Weizen und Mais sich negativ auf den Arbeitsverdienst auswirken.

[4] Wie in der Einleitung (Kap. 1.1) beschrieben, beträgt der Faktor für alle Betriebe sogar 6.

Hoop et al. (2015) untersuchen Einflussgrössen auf die Produktionskosten eines Kilogramms Milch für Schweizer Betriebe des kombinierten Typs Verkehrsmilch und Ackerbau. Die Betriebsgrösse in GVE und die Milchleistung pro Kuh werden, unter anderen, als erklärende Variablen benutzt und zeigen eine negative Relation zu den Kosten. In beiden Studien wird der Einfluss, den der Einsatz von Kraftfutter hat, nicht berücksichtigt.

Um Kenngrössen zu ermitteln, mit Hilfe derer wir weniger erfolgreiche von erfolgreichen Betrieben unterscheiden können, wählen wir eine ähnliche Vorgehensweise wie die von Roesch (2015) und Hoop et al. (2015). Zudem berücksichtigen wir zwei zusätzliche Aspekte: Erstens führen wir den Einsatz von Kraftfutter als erklärende Variable ein, die dem steigenden Gebrauch von Kraftfutter in der Schweizer Milchproduktion während des letzten Jahrzehntes Rechnung trägt (Erdin & Giuliani, 2011). Zweitens verwenden wir eine Quantil-Regression, um die bereits erwähnte Heterogenität der Betriebe zu adressieren. Um aufzuzeigen, inwiefern diese Quantil-Regression zusätzliche Einsichten für die Erklärung des Arbeitsverdiensts liefert, stellen wir ihr eine „einfache Regression“ (ein Random-Effects-Modell) gegenüber.

Das Kapitel ist folgendermassen gegliedert: Kapitel 2 führt die Daten ein, die wir für unsere Analysen verwenden, während Kapitel 3 die Methodik erläutert, die wir gebrauchen. Kapitel 4 und seine Unterkapitel behandeln die entsprechenden Untersuchungen für die vier Regionen der Schweizer Landwirtschaft (die gesamte Region, Tal, Hügel und Berg), in Kapitel 5 werden die Resultate übergreifend diskutiert. Kapitel 6 enthält Schlussfolgerungen und einen Ausblick.

3.2 Verwendete Daten

3.2.1 Buchhaltungsdaten

Um die Analyse durchzuführen, benutzen wir Daten der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten (ZA). Wir beschränken uns auf Verkehrsmilchbetriebe (Typ Nr. 21). Zudem betrachten wir den Zeitraum von 2010 bis 2014, eine Periode, in der die Schweizer Agrarpolitik sich für Verkehrsmilchbetriebe nicht wesentlich änderte. Mit diesen Randbedingungen bleiben uns für unsere Untersuchung 5459 Beobachtungen, die sich auf 1832 unterschiedliche Betriebe aufteilen, was einem Durchschnitt von 3 Beobachtungen pro Betrieb entspricht.

3.2.2 Erklärende Variablen

Während uns der Arbeitsverdienst je FJAE als abhängige, zu erklärende Variable dient, bietet die Zentrale Auswertung detaillierte Angaben, die als erklärende Variablen in Frage kommen. Ausgehend von der in der Literatur genannten Einflussgrössen werden potenziell erklärende Variablen ausgewählt, was gleichzeitig der Hypothesenbildung entspricht, wonach die entsprechende Variable einen Einfluss auf den Arbeitsverdienst hat. Der besseren Übersicht wegen werden die potenziell erklärenden Variablen in sechs Mengen (**S, P, A, T, D, F, B**) eingeteilt.

Basierend auf Roesch (2015), Hoop et al. (2015), sowie das Kapitel 2.3.3 stellen wir die Hypothese auf, dass die Betriebsgrösse einen starken Einfluss auf den Arbeitsverdienst hat, oder genauer, dass die Grösse des Betriebs sich positiv auf den Arbeitsverdienst auswirkt. Je nach Region wird die strukturelle Situation der Betriebe durch die Betriebsgrösse in GVE oder gewisse Flächen (Eigenland, Naturwiesen) in Hektaren erfasst, die Besatzdichte (Anzahl GVE pro Hektare), den Anteil des Pachtlandes an der Gesamtfläche des Betriebs, die Lage des Betriebs bezüglich der Regionen[5], und, ob der Betrieb am Hang liegt (Menge **S**)[6].

Bei der Produktionstechnik steht insbesondere die Milchleistung im Fokus, einen reduzierenden Einfluss auf die Kosten (Hoop et al., 2015) und damit einen positiven Einfluss auf den Arbeitsverdienst zu haben (Zimmermann und Heckelei, 2012). Neben der Milchleistung, werden folgende produktionstechnischen Variablen verwendet: Einsatz von Kraftfutter, silagefreie Produktion, Laufstallhaltung und biologischer Landbau (Menge **P**).

[5] Dies ist nur bei der Regression für alle Regionen, nicht aber bei den regionsspezifischen Regressionen der Fall.
[6] Dies wird aufgrund der Hangbeiträge (Direktzahlungen) berücksichtigt.

Die Hypothese, dass die Diversifikation einen Einfluss hat, wird offen bezüglich ihrer Wirkungsweise formuliert. Um Diversifikations-Effekte zu berücksichtigen, die auf gesamtbetrieblicher Ebene zugänglich sind, werden folgende Grössen untersucht: Für den Ackerbau (Menge **A**) betrachten wir den Ackerbau gesamthaft, den Anbau von Brotgetreide, Futtergetreide, Futterrüben und Silomais, Dauerkulturen, Obst und das Bearbeiten von Wald. Für die Tierhaltung (Menge **T**) werden Haltung von Pferden, Kleinwiederkäuern (Schafe und Ziegen), Schweinen, Geflügel, Kälbern, Mutterkühen, Milchkühen in der Aufzucht und Tieren in der Sömmerung berücksichtigt. Daneben wird die Existenz paralandwirtschaftlicher Aktivitäten, wie Direkt-Verkauf oder Arbeit für Dritte (Menge **D**), analysiert. Alle „Diversifikations-Muster" werden in Form von Dummy-Variablen untersucht[7].

Roesch (2015) zeigt einen negativen Einfluss der Haushaltsgrösse auf den Arbeitsverdienst auf. Entsprechend verwenden wir die Grösse des Haushalts des Betriebsleitenden (BL), in standardisierten Verbrauchereinheiten (VBE), als erklärende Variable (Menge **F**). Um die Arbeitskräfte und die Familie des Betriebsleitenden (BL) weiter zu charakterisieren, werden der Anteil der FJAE am Total der JAE und betrachtet, was auch durch die Resultate des Kapitels 2.3.4 begründet ist. Die Menge (**F**) enthält zudem Dummy-Variablen für die Erwerbsform des Betriebs (Voll-, Neben- oder Zuerwerb) eingesetzt, die gemäss Kapitel 2.3.9 von Bedeutung sind[8]. Ausgehend von der Dezil-Analyse in Kapitel 2 vermuten wir, dass der Anteil Nicht-FJAE am Total der JAE einen positiven Einfluss auf den finanziellen Erfolg des Betriebs hat. Darüber hinaus hatte die Dezil-Analyse einen klar abnehmende Tendenz der Nebenerwerbsbetriebe bezüglich finanziellem Erfolg und eine klar zunehmende Tendenz der Vollerwerbsbetriebe bezüglich finanziellem Erfolg ergeben. So erwarten wir auch in dieser Analyse einen positiven Beitrag des Faktors „Vollerwerb" und einen negativen Beitrag des Faktors „Nebenerwerb" auf den Betriebserfolg.

Schliesslich soll der Einfluss der Ausbildung auf den Erfolg (Hansson, 2008; El Osta, 2011; Schaper et al., 2011, Kap. 2.3.5) überprüft werden. Bezüglich der Ausbildung des BL und seines Partners / seiner Partnerin gibt es eine Vielzahl von potenziellen Variablen, die man untersuchen kann. Grundsätzlich stehen für drei Ausbildungsbereiche (Landwirtschaft, Hauswirtschaft, Nicht-Landwirtschaft) jeweils 6 Stufen (0: keine, 5: Hochschulbildung) zur Verfügung, so dass insgesamt 36 Dummy-Variablen resultieren. Jedoch fallen besonders in die extrem tiefen oder hohen Kategorien oft nicht viele Beobachtungen, so dass wir uns für die Ausbildung im nicht-landwirtschaftlichen Bereich auf drei Variablen – tiefe Ausbildung (Stufen 1 und 2), mittlere Ausbildung (Stufe 3) und hohe Ausbildung (Stufen 4 und 5) beschränken. Somit erhalten wir 22^{9} mögliche Dummy-Variablen (Menge **B**). Die Analyse in Kapitel 2 hatte gezeigt, dass zwar in allen Dezilen des finanziellen Erfolgs eines Betriebs alle Arten von landwirtschaftlicher Ausbildung des Betriebsleiters vorkommen, dass jedoch der Anteil an höheren Ausbildungen (Meisterprüfung und Universität oder Fachhochschule) in den erfolgreicheren Dezilen zunimmt. So bilden wir die Hypothese, dass eine hohe landwirtschaftliche Ausbildung positiv zum finanziellen Erfolg eines Betriebs beitragen könnte, eine tiefe landwirtschaftliche Ausbildung jedoch eher negativ.

Da nicht alle Variablen für alle Regionen relevant sind (z. B. „am Hang" existiert für die Talregion nicht, werden regionenspezifische Modelle gebildet, die sich hinsichtlich der Auswahl erklärender Variablen unterscheiden, was die Vergleichbarkeit der Modelle einschränkt.

3.3 Methodik

Für jede Region führen wir zwei Typen von Regressions-Analyse durch, in denen Faktoren identifiziert werden, die mit dem finanziellen Erfolg von Verkehrsmilchbetrieben positiv oder negativ in Verbindung stehen. In einem ersten Schritt wird eine "einfache Regression", die den Mittelwert des Arbeitsverdienstes in der entsprechenden Region erklären kann, durchgeführt mit Hilfe eines Random-Effects-Modells. Danach führen wir, basierend auf den gleichen Variablen, eine Quantil-Regression durch. Diese dient uns dazu, zu

[7] Alternativ könnte man die Diversifikation zusammenfassend mit dem Hirshman-Herfindahl-Index abbilden.
[8] Der Zuerwerb bildet dabei die Basisvariante.
[9] Für Partner und BL sind das je fünf Stufen in der Landwirtschaft und je drei Stufen im hauswirtschaftlichen und ausserlandwirtschaftlichen Bereich.

untersuchen, ob die erklärenden Variablen in gleichem Ausmass zum finanziellen Erfolg der weniger erfolgreichen und der erfolgreichen Betriebe beitragen. Für die beiden Schritte benutzen wir Panel-Daten-Modelle, da die Daten, die wir verwenden, zwei relevante Dimensionen aufweisen: eine räumliche (via Betriebs-Identifikationsnummer) und eine zeitliche.
Für die Modelle der entsprechenden Regionen betrachten wir jeweils grundsätzlich alle Variablen, die wir im Kapitel über die Datengrundlage erläutert haben. Beginnend mit den strukturellen Variablen (Menge **S**) fügen wir Variablen aus den Mengen **P, A, T, D, F, B** hinzu, wenn die jeweilige Variable den Erklärungsgehalt des Modells um mehr als 0.1 % erhöht und weiterhin den Gebrauch unseres „einfachen" Regressions-Modells (ein Random-Effects-Modell) rechtfertigt.
Die meisten der Variablen, die mit Hilfe dieses Vorgangs in das jeweilige Modell eingeschlossen werden, liefern einen statistisch signifikanten Beitrag zur Erklärung der unabhängigen Variable, d. h. des Arbeitsverdiensts pro FJAE, was mit Hilfe eines t-Tests überprüft wird.

3.3.1 Random-Effects-Modell

In unserer Analyse interessieren uns zwei Arten, auf die sich der finanzielle Erfolg unterscheiden kann: Zum einen interessieren uns Unterschiede, die sich für einen spezifischen Betrieb über die Jahre ergeben, zum anderen Unterschiede zwischen Betrieben innerhalb desselben Jahres. Für Letztere sind Querschnitts-Analysen geeignet (Baltagi, 2013). Während wir uns, um Unterschiede über die Jahre (Zeitreihe) zu untersuchen, auch für eine Regression mit einem Fixed-Effects-Modell entscheiden könnten, führt uns das Interesse an beiden Arten von Unterschied dazu, ein Random-Effects-Modell zu wählen. Mit Hilfe eines Hausman-Tests kann man überprüfen, ob ein bestimmtes Modell – d. h. eine bestimmte Menge erklärender Variablen für eine zu erklärende Variable - dazu geeignet ist, als Random-Effects-Modell benutzt zu werden. Liegt der p-Wert des Hausman-Tests über 10 %, so gilt das Random-Effects-Modell.

3.3.2 Panel-Quantil-Regression

Die Quantil-Regression erlaubt es uns, die Signifikanz und die Grösse des Beitrags von erklärenden Variablen auf den finanziellen Erfolg von Verkehrsmilchbetrieben genauer zu untersuchen, als es mit einer „einfachen" Regression (wie dem Random-Effects-Modell) möglich wäre. Mit Hilfe dieser Methode können wir beispielsweise sehen, ob eine erklärende Variable sich negativ für ein tieferes Quantil (also weniger erfolgreiche Betriebe in unserem Fall) auswirkt, für ein höheres Quantil (also erfolgreichere Betriebe) jedoch positiv.
Als Quantile wählen wir die Dezile[10] der Verteilung des Arbeitsverdiensts je FJAE. Diese Wahl führt zum einen dazu, dass uns die Ergebnisse in einem ausreichenden Grad an Differenzierung vorliegen (genauer, als dies beispielsweise Quartile ermöglichen würden würden) und die aus dem Modell resultierenden Koeffizienten gewissermassen einen glatten Entwicklungspfad darstellen. Zum anderen sind die Resultate nicht zu detailliert (wie z. B. bei Perzentilen).
Es gibt verschiedene Arten von Panel-Quantil-Regressionen. Zum einen können sie von verschiedenen Panel-Modellen mit ihren entsprechenden Daten-Transformationen abgeleitet werden (Fixed-Effects-Modell, Random-Effects-Modell, Mixed-Effects-Modell). Gemeinsam ist all diesen Modellen die Minimierung einer Verlust-Funktion F(q; y(i,t), xj (i,t)), die ihrerseits vom Quantil q abhängt, für das wir die Regression durchführen wollen. Die eigentliche Minimierung dieser Funktion lässt wiederum verschiedene Algorithmen und deren Implementationen zu. Da wir für die „einfache" Regression ein Random-Effects-Modell gewählt haben, entscheiden wir uns auch bei der Quantil-Regression für ein Modell, das keine Fixed-Effects-Transformation benutzt, wie das z. B. für Powell (2016) der Fall wäre, nämlich für die Methode von Geraci und Bottai (2014), wie sie in STATA und R implementiert ist.
Bei der Darstellung der Resultate der Quantil-Regression gehen wir folgendermassen vor: Grundsätzlich resultiert pro Quantil ein Regressions-Koeffizient für jede erklärende Variable. Für die Darstellung der

[10] In der Analyse wird das erste bis und mit dem neunten Dezil betrachtet. Die beiden mit dem geringsten (0. Dezil) und dem höchsten (10. Dezil) Arbeitsverdienst je Familien-Arbeitskraft werden nicht angegeben, da es sich um Ausreisser handeln kann.

Regressions-Koeffizienten wenden wir folgendes Kriterium an: Koeffizienten einer Variable, die sich über die Quantile hinweg um mehr als 0.5 % im Absolut-Betrag unterscheiden, werden als Serie von Koeffizienten angegeben. Im gegenteiligen Fall wird nur ein gemeinsamer Koeffizient angegeben: Genauer muss hier für die erklärende Variable das Maximum des Absolut-Betrags der Koeffizienten aller Quantile (vmax) weniger das Minimums des Absolut-Betrags aller Koeffizienten über alle Quantile (vmin), geteilt durch vmin, kleiner als 0.5 % sein.

Den Erklärungsgehalt der gesamten Quantil-Regression erfassen wir mit Hilfe der Berechnung einer Pseudo-R^2-Grösse, deren Berechnung an die Berechnung des konventionellen Erklärungsgehalts einer Regression, dem Bestimmtheitsmass oder R^2, angeglichen ist[11], doch die Funktion verwendet, die in der Quantil-Regression minimiert wird.

Um die Koeffizienten der beiden Modelle zu vergleichen, wird pro Region überprüft, ob die geschätzten Koeffizienten der Quantil-Regression innerhalb des 95 %-Vertrauensintervalls[12] jener des Random-Effects-Modells liegen.

3.4 Resultate

3.4.1 Gesamtregion

Da sich die Variablen, die in den Modellen für die einzelnen Regionen (Tal, Hügel und Berg) enthalten sind, unterscheiden, werden die Tabellen, die die jeweiligen Beschreibungen der relevanten Variablen für die Regionen enthalten, in den entsprechenden Unterkapiteln zu den Regionen vorgestellt. Tabelle 4 zeigt für die Gesamtregion die Verteilung der relevanten Grössen des Modells im Detail.

Tabelle 4: Mittel- und Dezilwerte der relevanten Variablen – Gesamtregion

Variablen	Einheit	Mittel-wert	Dezil-Werte								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Arbeitsverdienst je FJAE	kFr.	**42.8**	-5.9	15.9	24.7	32.1	39.4	47.1	56.7	70.8	105.5
Grösse	GVE	**30.3**	24.8	22.9	25.6	26.4	29.6	31.1	32.8	35.9	44.0
Besatzdichte	GVE/ha	**1.32**	1.34	1.26	1.31	1.28	1.28	1.31	1.34	1.37	1.38
In der Hügelregion	Dummy	**0.41**	0.36	0.35	0.38	0.43	0.44	0.43	0.45	0.46	0.42
In der Bergregion	Dummy	**0.40**	0.47	0.52	0.48	0.43	0.4	0.38	0.34	0.3	0.26
Am Hang	Dummy	**0.69**	0.70	0.73	0.73	0.72	0.70	0.68	0.69	0.64	0.59
Milchleistung	kg/GVE	**6‘411**	6'155	6'047	6'188	6'291	6'421	6'455	6'609	6'665	6'874
Biologischer Landbau	Dummy	**0.16**	0.11	0.12	0.17	0.19	0.16	0.19	0.19	0.17	0.18
Hat Laufstall	Dummy	**0.29**	0.22	0.19	0.2	0.23	0.25	0.27	0.32	0.41	0.53
Kraftfutter pro Milchkuh	Fr./GVE	**802**	961	807	796	783	797	782	793	740	757
Hat Ackerbau	Dummy	**0.12**	0.09	0.1	0.12	0.13	0.14	0.11	0.13	0.14	0.16
Hat Paralandwirtschaft	Dummy	**0.77**	0.71	0.7	0.76	0.76	0.79	0.8	0.83	0.78	0.79
Zuerwerb	Dummy	**0.31**	0.1	0.3	0.39	0.39	0.36	0.35	0.36	0.28	0.26
Tiefe aussersektorale Ausbildung Partner (1/2)	Dummy	**0.3**	0.34	0.32	0.32	0.30	0.32	0.34	0.25	0.26	0.24
Anteil familienfremder JAE	%	**18.15**	20.77	12.21	12.62	12.83	14.39	16.4	18.65	22.76	32.72
Grösse Haushalt BL	VBE	**3.52**	3.48	3.31	3.54	3.56	3.71	3.57	3.63	3.49	3.41

Zusätzlich zum Mittelwert sind in dieser Tabelle Dezilwerte angegeben. Die Werte des ersten Dezils entsprechen den Werten des Betriebs, der sich an der Stelle des ersten Dezils (der zehnte von hundert

[11] Details zur Berechnung des Pseudo-R^2 finden sich im Artikel von Koenker und Machado (1999). Bei der Berechnung des Bestimmtheitsmasses einer „konventionellen“ Regression wird eine quadratische Funktion minimiert.

[12] Dazu wird ungefähr die zweifache Standardabweichung vom geschätzten Mittelwert abgezogen bzw. addiert.

Betrieben bzw. ein wenig erfolgreicher Betrieb) in der Verteilung des Arbeitsverdienstes befindet[13], wohingegen sich die Werte des 9. Dezils auf die des entsprechenden Betriebs an der Stelle des 9. Dezils (der neunzigste von hundert Betrieben bzw. ein sehr erfolgreicher Betrieb) beziehen. Der Wert des Arbeitsverdienstes am fünften Dezil ist der Median des Arbeitsverdienstes.

Insbesondere die Dezilwerte der Milchleistung steigen, bis auf den ersten Wert, von den weniger erfolgreichen zu den erfolgreicheren Betrieben hin stetig, während die Werte für den Einsatz von Kraftfutter sich eher gegenläufig verhalten.

Tabelle 5 enthält die Resultate für die einfache Regression mit dem Random-Effects-Modell für die gesamte Region. Die Notation für die statistische Signifikanz der Regressions-Koeffizienten ist für das gesamte Kapitel folgendermassen angelegt: Fettgedruckte Koeffizienten bedeuten, dass die Signifikanz des Koeffizienten sehr hoch, d. h. der entsprechende p-Wert kleiner als 0.1 % ist. Kursiv gedruckte Koeffizienten bedeuten eine geringe statistische Signifikanz, d. h. ein p-Wert grösser als 10 %. Alle weiteren Koeffizienten haben eine mittlere statistische Signifikanz mit p-Werten zwischen den beiden angegebenen Grenzen.

Das Random-Effects-Modell für alle Regionen kann rund ein Viertel der Varianz des finanziellen Erfolgs der Verkehrsmilchbetriebe erklären ($R^2_{overall}$ = 23.0 %). Die Signifikanz des gesamten Modells, die man mit einem Wald-Test messen kann, ist sehr hoch (p-Wert < 0.1 %). Dass das Random-Effects-Modell in der Tat verwendet werden darf, zeigt der p-Wert des Hausman-Tests, der grösser als 10 % ist.

Tabelle 5: Resultate des Random-Effects-Modells für das Arbeitsverdienst pro FJAE in der Gesamtregion (Fr./FJAE)

Erklärende Variablen	Einheit	Koeffizient	Standardfehler	p-Wert
Grösse	GVE	**788**	45	<0.001
Besatzdichte	GVE/ha	**-5'216**	1'160	<0.001
In der Hügelregion	Dummy	*2'364*	1'800	0.19
In der Bergregion	Dummy	*1'224*	2'31	0.55
Am Hang	Dummy	**-7'255**	750	<0.001
Milchleistung	kg/GVE	**3.4**	0.4	<0.001
Biologischer Landbau	Dummy	**7'715**	1'775	<0.001
Hat Laufstall	Dummy	3'215	1'407	0.02
Kraftfutter pro Milchkuh	Fr./GVE	**-13.2**	1.1	<0.001
Hat Ackerbau	Dummy	4'114	1'629	0.01
Hat Paralandwirtschaft	Dummy	1'790	936	0.06
Zuerwerb	Dummy	**6'656**	883	<0.001
Anteil familienfremder JAE	%	64	27	0.02
Grösse Haushalt BL	VBE	-770	367	0.04
Tiefe aussersektorale Ausbildung Partner (1/2)	Dummy	-3'482	1'323	0.01
Konstante		**13'766**	3'835	<0.001

$R^2_{overall}$ = 23.0 %; Hausman: p-Wert = 16.9 %

Die Grösse des Betriebs gemessen in GVE hat einen sehr signifikanten positiven Einfluss auf dessen finanziellen Erfolg: Eine zusätzliche Kuh trägt rund Fr.788.–, oder 2 % des mittleren Arbeitsverdienstes im Jahr 2015 (Dux et al., 2016), bei. Beide Variablen, die die Lage des Betriebs in einer spezifischen Region (Hügel oder Berg) abbilden, sind nicht signifikant, jedoch reduziert eine Hanglage den Arbeitsverdienst signifikant.

Milchleistung, biologischer Landbau, Diversifikation in Richtung Ackerbau und paralandwirtschaftliche Aktivitäten sind Bestimmungsgrössen eines erfolgreichen Betriebs. Weiter gehört die Laufstallhaltung dazu.

[13] D. h. wenn wir die 5'459 Beobachtungen dem Arbeitsverdienst nach sortieren, so dass der Betrieb mit dem geringsten Arbeitsverdienst an erster Stelle steht, so entspricht den Werten des ersten Dezils der Wert des 549. Betriebs, geordnet nach aufsteigendem Arbeitsverdienst.

Dies könnte auch damit zusammenhängen dass es für Laufställe über die Beiträge für besonders tierfreundliche Stallhaltung (BTS) eine Entschädigung gibt. Die Grösse des Haushalts der BL-Familie, der Einsatz von Kraftfutter pro Kuh und eine tiefe Ausbildung des Partners des BL in einem Sektor ausserhalb von Land- und Hauswirtschaft beeinflussen den finanziellen Erfolg negativ.

Tabelle 6: Resultate der Quantil-Regression für den Arbeitsverdienst pro FJAE in der Gesamtregion (Fr./FJAE) in der Gesamtregion

		Dezil-Koeffizienten								
Erklärende Variablen	**Einheit**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Grösse	GVE	**801**	**839**	**841**	**842**	**842**	**845**	**859**	**864**	**927**
Besatzdichte	GVE/ha					-7'608				
In der Hügelregion	Dummy					3'830				
In der Bergregion	Dummy					*1'657*				
Am Hang	Dummy					**-8'606**				
Milchleistung	kg/GVE	*-0.25*	*0.65*	**1.61**	**2.62**	**3.63**	**4.52**	**5.45**	**6.83**	**8.00**
Biologischer Landbau	Dummy					**6'935**				
Hat Laufstall	Dummy					4'327				
Kraftfutter pro Milchkuh	Fr./GVE	**-14.7**	**-11.2**	**-11.0**	**-11.7**	**-12.6**	**-13.2**	**-13.2**	**-14.6**	**-12.8**
Hat Ackerbau	Dummy					3'579				
Hat Paralandwirtschaft	Dummy					*1'685*				
Zuerwerb	Dummy					**4'764**				
Tiefe aussersektorale Ausbildung Partner (1/2)	Dummy					-3'489				
Anteil familienfremder JAE	%	*-38.5*	*22.4*	*25.1*	*26.0*	*26.3*	*29.1*	*46.7*	*60.7*	174
Grösse Haushalt BL	VBE					-1'035				
Konstante						**15'511**				

Durchschnittliches pseudo-R^2 = 32.2 %[14]

Bei den Resultaten der Quantil-Regression in Tabelle 6 sehen wir, dass vier erklärende Variablen sich um mehr als 0.5 % im Absolut-Betrag unterscheiden und mithin als eine Reihe von Koeffizienten, einem pro Dezil, angegeben werden: Betriebsgrösse in GVE, Milchleistung, Einsatz von Kraftfutter und der Anteil ausserfamiliärer JAE. Die dezilspezifischen Koeffizienten unterscheiden sich am stärksten bei der Milchleistung. In der Tat unterscheiden sie sich hier so stark, dass das 95 %-Konfidenz-Intervall des Koeffizienten der am wenigsten erfolgreichen Betriebe nicht mit dem des Koeffizienten der erfolgreichsten Betriebe überlappt. Während die Koeffizienten für die Betriebsgrösse sich über die Dezile hinweg nur um wenige Prozent unterscheiden, sind die Differenzen bei den restlichen drei Variablen wesentlich grösser. Milchleistung trägt klar zum Arbeitsverdienst pro FJAE bei für die erfolgreicheren Betriebe (ab dem 3. Dezil) bei, doch der Beitrag zu den am wenigsten erfolgreichen Betrieben ist statistisch nicht signifikant. Der Einsatz von Kraftfutter reduziert den Arbeitsverdienst in allen Dezilen. Gleichzeitig sieht man unterschiedliche Effekte, insbesondere am unteren Ende der Einkommens-Verteilung.

3.4.2 Talregion

In der Talregion betrug der Mittelwert des Arbeitsverdienstes je FJAE im untersuchten Zeitraum rund Fr. 51 600.–, der Median Fr. 48 020.– Fr. Der Mittelwert des Viertels der am wenigsten erfolgreichen Betriebe betrug Fr. 9330.–, derjenige der erfolgreichsten Betriebe Fr. 100 790.–, was einem Faktor von 10.8 und somit einer höheren Heterogenität als der der Gesamtregion im Jahr 2015 entspricht. Tabelle 7 enthält die

[14] Ein durchschnittliches pseudo-R^2 kann über die Dezile hinweg anhand der von Koenker und Machado (1999) angegebenen Methode für Quantil-Regressionen berechnet werden und resultiert in einem Wert von 30.6 %. Da man für jedes Dezil einen eigenen Wert berechnet, der sich von dem der weiteren Dezile unterscheidet, macht es Sinn, den Durchschnitts-Wert anzugeben.

Verteilung der relevanten Variablen für den finanziellen Erfolg entlang der Verteilung des Arbeitsverdienstes, in Analogie zu Tabelle 4.

Den ersten Schritt, die Erkenntnis über Determinanten des wirtschaftlichen Erfolgs, zeigen wir in Tabelle 8. Wiederum, wie bei der Gesamtregion, haben wir überprüft, dass wir das Modell in dieser Form verwenden dürfen (p-Wert des Hausman-Tests > 10 %). Der Erklärungsgehalt des Modells beträgt 33,9 %. Das bedeutet, dass dieses Modell ein Drittel der Varianz des finanziellen Erfolgs von Milchwirtschaftsbetrieben zu erklären vermag.

Folgende Variablen wurden auf einen zusätzlichen Erklärungsgehalt und eigene Signifikanz überprüft und dann verworfen: Bezüglich Diversifikation der Ackerbau, sowie die Kulturen Obst, Dauerkulturen, Futtergetreide, Futterrüben und Silomais, Wald und Brotgetreide. Folgende Arten von Tierhaltung wurden analog geprüft und verworfen: Schweine, Geflügel, Pferde, Nicht-Rinder und Kälber. Die Ausbildung von BL und Partner wurde wie in der Gesamtregion untersucht, und die entsprechenden Variablen, die zum Gesamterklärungsgehalt signifikant beitragen, wurden ins Modell eingeschlossen.

Tabelle 7: Mittel- und Dezilwerte aller relevanten Variablen, Talregion

			Dezil-Werte								
Variablen	**Einheit**	**Mittelwert**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Arbeitsverdienst je FJAE	kFr.	**51.6**	-4.7	19.38	30.41	39.78	48.02	57.11	68.83	84.96	124.3
Grösse	GVE	**38.2**	32.9	31.8	33.9	35.3	40.2	36.2	38.7	40.7	54.1
Eigenes Land	ha	**14.3**	11.7	12	11.8	13.2	14.6	14.4	15.5	16.2	19.4
Naturwiese	ha	**14.9**	13.5	12.7	13.3	14.3	15.6	14.0	15.1	15.5	20.1
Besatzdichte	GVE/ha	**1.65**	1.65	1.59	1.62	1.64	1.75	1.62	1.62	1.72	1.68
Milchleistung	kg/GVE	**6'873**	6'795	6'622	6'547	6'821	6'885	6'992	6'959	7'062	7'184
Kraftfutter pro Milchkuh	Fr./GVE	**771**	975	811	765	725	817	730	698	685	726
Hat Kleinwiederkäuer	Dummy	**0.03**	0.08	0.17	0.08	0.13	0.11	0.09	0.02	0.06	0.02
Zieht Milchkühe auf	Dummy	**0.98**	0.99	0.96	0.99	0.99	1.00	0.96	0.98	0.95	0.96
Nimmt GVE auf	Dummy	**0.06**	0.14	0.06	0.04	0.06	0.03	0.07	0.08	0.02	0.02
Arbeit für Dritte	Dummy	**0.76**	0.71	0.64	0.72	0.78	0.71	0.85	0.80	0.79	0.80
Biologischer Landbau	Dummy	**0.1**	0.06	0.05	0.09	0.09	0.11	0.05	0.15	0.15	0.12
Anteil familienfremder JAE	%	**21.40**	23.70	15.70	17.56	18.91	19.88	18.92	18.34	21.76	38.18
Vollerwerb	Dummy	**0.59**	0.23	0.47	0.64	0.60	0.53	0.70	0.77	0.64	0.69
Zuerwerb	Dummy	**0.28**	0.11	0.36	0.28	0.34	0.41	0.26	0.20	0.34	0.26
Landwirtschaftliche Ausbildung BL Stufe 1	Dummy	**0.03**	0.12	0.07	0.05	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	-
Tiefe hauswirtschaftliche Ausbildung BL (1/2)	Dummy	**0.98**	0.97	0.96	0.97	0.96	0.98	0.98	0.97	1.00	1.00
Tiefe aussersektorale Ausbildung BL (1/2)	Dummy	**0.92**	0.85	0.90	0.90	0.97	0.94	0.96	0.94	0.92	0.88
Hohe aussersektorale Ausbildung BL (4/5)	Dummy	**0.005**	-	0.01	0.01	-	-	-	0.01	-	0.02

Die Talregion enthält für den ausgewählten Zeitraum 1024 Beobachtungen, verteilt auf 362 Betriebe, was einer durchschnittlichen Anzahl von 2.8 Beobachtungen (ein wenig kürzer als für die Gesamtregion) entspricht.

Tabelle 8: Resultate des Random-Effects-Modells für das Arbeitsverdienst pro FJAE in der Talregion (Fr./FJAE)

Erklärende Variablen	Einheit	Koeffizient	Standardfehler	p-Wert
Eigenes Land	ha	**676**	166	<0.001
Naturwiese	ha	**716**	192	<0.001
Besatzdichte	GVE/ha	**9'543**	3'289	<0.001
Milchleistung	kg/GVE	**3.8**	1.1	<0.001
Kraftfutter pro Milchkuh	Fr./GVE	**-9.1**	3.0	<0.001
Anteil familienfremder JAE	%	**293**	64	<0.001
Biologischer Landbau	Dummy	11'865	4'942	0.02
Vollerwerb	Dummy	**53'210**	3'582	<0.001
Zuerwerb	Dummy	**46'184**	3'476	<0.001
Arbeit für Dritte	Dummy	5'935	2'407	0.01
Nimmt GVE auf	Dummy	-12'031	4'852	0.01
Hat Kleinwiederkäuer	Dummy	*-6'505*	4'691	0.17
Zieht Milchkühe auf	Dummy	-19'140	7'368	0.01
Landwirtschaftliche Ausbildung BL Stufe 1	Dummy	-17'861	8'416	0.03
Tiefe hauswirtschaftliche Ausbildung BL (1/2)	Dummy	20'881	8'542	0.02
Tiefe aussersektorale Ausbildung BL (1/2)	Dummy	*-6'881*	5'311	0.20
Hohe aussersektorale Ausbildung BL (4/5)	Dummy	36'853	16'705	0.03
Konstante		-53'639	14'768	<0.001

$R^2_{overall}$ = 33.9 %; Hausman: p-Wert = 28.87 %

Stark signifikante Variablen sind die Milchleistung, der Einsatz von Kraftfutter pro Milchkuh (wie in der Gesamtregion), der Einsatz familienfremder JAE, die Grösse ausgedrückt durch Flächen und die Erwerbsformen Vollerwerb und Zuerwerb.

Die Besatzdichte in der Talregion hat (auf den mittleren finanziellen Erfolg bezogen) einen positiven Einfluss. Wie wir sehen werden, weist dieser Faktor in der Berg- und Hügelregion ein anderes Vorzeichen auf[15].

Wenn man nun die Gesamtheit der siebzehn erklärenden Variablen einer Quantil-Regression unterzieht, um den Einfluss der erklärenden Variablen auf weniger erfolgreiche demjenigen auf erfolgreiche Betriebe gegenüberstellen zu können, ergibt sich das in Tabelle 9 dargestellte Resultat.

[15] Es muss betont werden, dass die unterschiedlichen Spezifikationen, d. h. die unterschiedliche Auswahl an erklärenden Variablen für die verschiedenen Regionen, es nicht erlaubt, die Einflussgrössen der verschiedenen Faktoren auf den finanziellen Erfolg zwischen den verschiedenen Regionen direkt miteinander zu vergleichen. Wenn man die Einflussgrösse der Faktoren miteinander vergleichen können wollte, müssten die Modelle für alle Regionen identische erklärende Faktoren aufweisen. Der Grund, weshalb wir uns für unterschiedliche Variablen pro Region entschieden haben, liegt darin, dass es Faktoren gibt, die für einzelne Regionen keine Rolle spielen, wie z. B., die Aufnahme von Tieren für die Sömmerung in der Talregion.

Tabelle 9: Resultate der Quantil-Regression für den Arbeitsverdienst pro FJAE in der Talregion (Fr./FJAE)

		Dezil-Koeffizienten								
Erklärende Variablen	**Einheit**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Eigenes Land	ha					597				
Naturwiese	ha					**894**				
Besatzdichte	GVE/ha					10'307				
Milchleistung	kg/GVE	*1.1*	2.7	3.7	4.6	**5.5**	**6.6**	**7.5**	**9.2**	**11.3**
Kraftfutter pro Milchkuh	Fr./GVE	**-15.7**	**-15.8**	**-15.4**	**-14.7**	**-14.0**	**-14.9**	-14.9	**-16.6**	**-17.1**
Hat Kleinwiederkäuer	Dummy					*-7'803*				
Zieht Milchkühe auf	Dummy					-24'261				
Nimmt GVE auf	Dummy					-12'066				
Arbeit für Dritte	Dummy					5'528				
Biologischer Landbau	Dummy					11'673				
Anteil familienfremder JAE	%	266	266	266	266	266	266	266	267	268
Vollerwerb	Dummy					**43'325**				
Zuerwerb	Dummy					**38'505**				
Landwirtschaftliche Ausbildung BL Stufe 1	Dummy					**-20'663**				
Tiefe hauswirtschaftliche Ausbildung BL (1/2)	Dummy					24'124				
Tiefe aussersektorale Ausbildung BL (1/2)	Dummy					*-8'421*				
Hohe aussersektorale Ausbildung BL (4/5)	Dummy					39'627				
Konstante						**-53'603**				

Durchschnittliches pseudo-R^2 = 74.8 %

Analog zur Gesamtregion erhalten wir für drei Variablen Koeffizienten, die sich über die Dezile hinweg im Absolut-Betrag um mehr als 0.5 % verändern und die mithin pro Dezil dargestellt werden, nämlich für die Milchleistung und den Einsatz von Kraftfutter pro Milchkuh und den Anteil familienfremder JAE. Gleich wie in der Gesamtregion ist auch in der Talregion die Milchleistung die Variable, deren Koeffizienten sich über den Erfolg der Betriebe hinweg am stärksten verändern.

Die Koeffizienten der Quantil-Regression liegen bis auf denjenigen für Vollerwerbs- und Zuerwerbsbetrieb im 95 %-Konfidenz-Intervall der Koeffizienten, die aus der einfachen Regression (Random-Effects-Modell) resultierten. Der Koeffizient für beide Erwerbsformen ist bei der Quantil-Regression niedriger als im Fall der einfachen Regression, jedoch über-schneiden sich die 95 %-Konfidenz-Intervalle der beiden Modelle.

Bei der Milchleistung tritt ein ähnlicher Steigerungseffekt auf wie in der Gesamtregion, d. h. die Milchleistung zeigt bei den erfolgreicheren Betrieben einen stärkeren Beitrag. Auch hier (wie in der Gesamtregion) verbessert bei den am wenigsten erfolgreichen Betrieben zusätzliche Milchleistung statistisch gesehen den finanziellen Erfolg nicht.

3.4.3 Hügelregion

Die Heterogenität des finanziellen Erfolgs lässt sich in der Hügelregion so beschreiben (s. Tabelle 10): Der mittlere Arbeitsverdienst je FJAE betrug im untersuchten Zeitraum Fr. 44 600.–, der Median Fr. 41 700.–. Der mittlere Arbeitsverdienst des am wenigstens erfolgreichen Viertels der Betriebe lag bei Fr. 9300.–, der des erfolgreichsten Viertels bei Fr. 85 500.–, was einem Faktor von 9.2 entspricht.

Tabelle 10: Mittel- und Dezilwerte der relevanten Variablen, Hügelregion

Variablen	Einheit	Mittel-wert	Dezil-Werte								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Arbeitsverdienst je FJAE	kFr.	**44.6**	-3.6	18.5	27.3	34.4	41.7	48.9	58.6	72.2	104.7
Grösse	GVE	**31.8**	27.1	25.3	26.7	28.4	30.8	31.0	32.4	38.8	46.1
Besatzdichte	GVE/ha	**1.43**	1.54	1.45	1.46	1.42	1.38	1.39	1.41	1.44	1.34
Milchleistung	kg/GVE	**6'592**	6'390	6'241	6'485	6'551	6'535	6'656	6'768	6'771	6'934
Kraftfutter pro Milchkuh	Fr./GVE	**786**	936	757	794	767	767	778	767	749	763
Biologischer Landbau	Dummy	**0.12**	0.08	0.10	0.12	0.11	0.14	0.14	0.13	0.11	0.16
Anteil familienfremder JAE	%	**20**	23	14	13	12	16	18	19	26	34
Vollerwerb	Dummy	**0.54**	0.21	0.39	0.52	0.50	0.62	0.58	0.60	0.67	0.75
Zuerwerb	Dummy	**0.30**	0.10	0.30	0.32	0.42	0.32	0.34	0.38	0.31	0.20
Am Hang	Dummy	**0.79**	0.77	0.78	0.77	0.80	0.81	0.79	0.79	0.79	0.80
Hat Laufstall	Dummy	**0.28**	0.18	0.18	0.19	0.26	0.27	0.20	0.28	0.38	0.54
Silofreie Produktion	Dummy	**0.41**	0.40	0.38	0.37	0.40	0.38	0.43	0.42	0.44	0.48
Hat Obst	Dummy	**0.04**	0.03	0.01	0.05	0.05	0.06	0.05	0.06	0.04	0.03
Hat Wald	Dummy	**0.81**	0.81	0.86	0.84	0.87	0.88	0.82	0.77	0.75	0.73
Hat Sömmerung	Dummy	**0.04**	0.08	0.04	0.04	0.02	0.05	0.03	0.02	0.05	0.03
Landwirtschaftliche Ausbildung BL Stufe 3	Dummy	**0.63**	0.72	0.69	0.74	0.65	0.66	0.60	0.52	0.58	0.54
Tiefe aussersektorale Ausbildung Partner (1/2)	Dummy	**0.31**	0.33	0.34	0.30	0.34	0.37	0.29	0.28	0.28	0.25
Hohe aussersektorale Ausbildung Partner (4/5)	Dummy	**0.04**	0.04	0.03	0.04	0.04	0.02	0.04	0.04	0.04	0.08
Hauswirtschaftliche Ausbildung Partner Stufe 3	Dummy	**0.50**	0.51	0.54	0.50	0.54	0.52	0.43	0.48	0.50	0.51

Durch die Einschränkung auf die Hügelregion bleiben für das Modell 2257 relevante Beobachtungen bei insgesamt 764 Betrieben, was einer durchschnittlichen Anzahl von 3 Beobachtungen pro Betrieb entspricht. Die Ergebnisse der einfachen Regression zur Erklärung des finanziellen Erfolgs in der Hügelregion sind in Tabelle 11 zusammengefasst.

Tabelle 11: Resultate des Random-Effects-Modells für das Arbeitsverdienst pro FJAE in der Hügelregion (Fr./FJAE)

Erklärende Variablen	Einheit	Koeffizient	Standardfehler	p-Wert
Grösse	**GVE**	**471**	60	<0.001
Besatzdichte	*GVE/ha*	*-2'105*	1'338	0.12
Milchleistung	**kg/GVE**	**3.4**	0.6	<0.001
Kraftfutter pro Milchkuh	**Fr./GVE**	**-17**	1.7	<0.001
Biologischer Landbau	Dummy	5'491	2'786	0.05
Anteil familienfremder JAE	**%**	**161**	36	<0.001
Vollerwerb	**Dummy**	**32'966**	1'861	<0.001
Zuerwerb	**Dummy**	**24'608**	1'679	<0.001
Am Hang	**Dummy**	**-7'864**	968	<0.001
Hat Laufstall	**Dummy**	**6'761**	1'928	<0.001
Silofreie Produktion	**Dummy**	**7'530**	1'730	<0.001
Hat Obst	Dummy	-7'179	3'883	0.07
Hat Wald	Dummy	-4'356	2'199	0.05
Hat Sömmerung	Dummy	-8'887	4'338	0.04
Landwirtschaftliche Ausbildung BL Stufe 3	Dummy	-3'484	1'805	0.05
Tiefe aussersektorale Ausbildung Partner (1/2)	Dummy	-4'636	1'870	0.01
Hohe aussersektorale Ausbildung Partner (4/5)	**Dummy**	**14'086**	4'484	<0.001
Hauswirtschaftliche Ausbildung Partner Stufe 3	Dummy	3'735	1'707	0.03
Konstante		*469*	5'256	0.93

$R^2_{overall}$=38.2 %, Hausman: p-Wert =53.3 %

Die Variablen, die die grösste statistische Signifikanz aufweisen, sind Grösse, Milchleistung, der Einsatz von Kraftfutter pro Milchkuh und die Erwerbsform des Betriebs (wie bei der Gesamtregion und der Talregion), der Anteil familienfremder JAE, die Hanglage des Betriebs (wie in der Gesamtregion), weitere produktionstechnische Kriterien wie die Existenz eines Laufstalls und silofreie Produktion und ein hohes Ausbildungsniveau des Partners ausserhalb des land- und hauswirtschaftlichen Sektors.

Einige diversifizierende Effekte im Ackerbau haben einen negativen Einfluss auf den finanziellen Erfolg, was im Tal nicht der Fall war, in der Gesamtregion nur pauschal (und positiv) auf Stufe Ackerbau. Bei den spezifischen Aspekten zur Tierhaltung kommen besonders die produktionstechnischen Aspekte (Laufstall, Sömmerung, silofreie Produktion) zur Geltung.

Die Besatzdichte, die marginal nicht statistisch signifikant ist, trägt in dieser Region negativ zum finanziellen Erfolg bei.

Tabelle 12: Resultate der Quantil-Regression für den Arbeitsverdienst pro FJAE in der Hügelregion (Fr./FJAE)

		Dezil-Koeffizienten								
Erklärende Variablen	**Einheit**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Grösse	GVE					**529**				
Besatzdichte	GVE/ha					-4'176				
Milchleistung	kg/GVE	*-0.72*	*0.40*	*1.13*	2.18	**2.87**	**3.63**	**4.69**	**6.02**	**7.76**
Kraftfutter pro Milchkuh	Fr./GVE	**-16.3**	**-13.3**	**-12.4**	**-14.5**	**-13.8**	**-13.8**	**-15.5**	**-17.2**	**-16.6**
Biologischer Landbau	Dummy					5'974				
Anteil familienfremder JAE	%	**203**	**202**	**202**	**203**	**203**	**204**	**204**	**204**	**206**
Vollerwerb	Dummy					**35'390**				
Zuerwerb	Dummy					**29'753**				
Am Hang	Dummy					**-7'101**				
Hat Laufstall	Dummy					6'175				
Silofreie Produktion	Dummy					**8'592**				
Hat Obst	Dummy					-7'123				
Hat Wald	Dummy					-4'577				
Hat Sömmerung	Dummy					-9'523				
Landwirtschaftliche Ausbildung BL Stufe 3	Dummy					-2'989				
Tiefe aussersektorale Ausbildung Partner (1/2)	Dummy					-3'871				
Hohe aussersektorale Ausbildung Partner (4/5)	Dummy					**16'799**				
Hauswirtschaftliche Ausbildung Partner Stufe 3	Dummy					3'638				
Konstante						*-2'657*				

Durchschnittliches pseudo-R^2 = 55.9 %

Die Resultate der Quantil-Regression für den Arbeitsverdienst in der Hügelregion sind in Tabelle 12 dargestellt. Die Koeffizienten von drei Variablen – Milchleistung, Einsatz von Kraftfutter pro Milchkuh und Anteil familienfremder JAE – unterscheiden sich stark genug (> 0.5 % im Absolut-Betrag), um einzelne Koeffizienten pro Dezil zu erhalten. Wiederum ist die Milchleistung die einzige Variable, deren 95 %-Konfidenz-Intervalle sich für die am wenigsten erfolgreichen und die erfolgreichsten Betriebe nicht überschneiden. Die Milchleistung liefert für das Dezil der am wenigsten erfolgreichen Betriebe einen negativen Beitrag, der allerdings nicht statistisch signifikant ist. Gegen die erfolgreichen Betriebe hin wird der Beitrag der Milchleistung positiv und stark signifikant, jedoch nicht so gross wie in der Talregion.
Alle Koeffizienten der Quantil-Regression bis auf denjenigen des Erwerbsform Zuerwerb sind in den jeweiligen 95 %-Konfidenz-Intervallen (der entsprechenden Variablen) der einfachen Regression (Random-Effects-Modelle) enthalten, d. h. die Koeffizienten kann man auf diesem statistischen Niveau (95 %) nicht „voneinander unterscheiden". Der Koeffizient des Zuerwerbsbetriebs ist in der Quantil-Regression höher, jedoch überschneiden sich die 95 %-Konfidenz-Intervalle der Quantil- und der einfachen Regression.

3.4.4 Bergregion

Bei der Heterogenität des finanziellen Erfolgs ergibt sich in der Bergregion folgendes Bild: Der mittlere Arbeitsverdienst je FJAE betrug in der untersuchten Periode Fr. 36 800.–, der Median Fr. 33 900.–. Der mittlere Arbeitsverdienst des am wenigstens erfolgreichen Viertels der Betriebe lag bei Fr. 4200.–, der des erfolgreichsten Viertels bei Fr. 74 500.–., was einem Faktor von 17.7 entspricht. Über alle Regionen betrachtet, ist die Heterogenität in der Bergregion also am grössten.

Tabelle 13 zeigt die Mittel- und Dezilwerte der relevanten Erklärungsgrössen für den Arbeitsverdienst in der Bergregion an, über die Verteilung des Arbeitsverdienstes hinweg betrachtet.

Tabelle 13: Mittel- und Dezilwerte der relevanten Variablen, Bergregion

Variablen	Einheit	Mittel-wert	Dezil-Werte								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Arbeitsverdienst je FJAE	kFr.	**36.8**	-8.2	13.3	20.7	27.3	33.9	40.9	49.3	62.0	92.6
Grösse	GVE	**25.1**	19.2	20.3	20.1	22.8	24.1	26.8	27.5	31.4	33.3
Besatzdichte	GVE/ha	**1.05**	1.07	1.06	1.07	1.09	1.03	0.99	1.03	1.09	1.03
Grünlandfläche	ha	**23.29**	17.26	18.50	18.42	20.83	22.77	25.21	26.39	28.65	31.6
Anteil Pachtland	%	**38.9**	44.2	39.5	39.7	39.5	38.4	41.3	37.5	36.2	33.2
Milchleistung	kg/GVE	**6'007**	5'745	5'760	5'991	5'768	6'013	6'078	6'087	6'292	6'331
Kraftfutter pro Milchkuh	Fr./GVE	**832**	950	875	826	785	820	814	827	810	781
Anteil familienfremder JAE	%	**15.2**	16.8	10.6	9.0	12.6	13.5	12.4	14.3	20.8	26.8
Grösse Haushalt BL	VBE	**3.55**	3.60	3.30	3.55	3.56	3.75	3.68	3.59	3.65	3.24
Biologischer Landbau	Dummy	**0.24**	0.15	0.15	0.18	0.29	0.30	0.24	0.30	0.28	0.30
Vollerwerb	Dummy	**0.48**	0.14	0.37	0.38	0.44	0.48	0.57	0.59	0.64	0.67
Nebenerwerb	Dummy	**0.18**	0.70	0.35	0.23	0.12	0.12	0.04	0.03	0.03	0.04
Silofreie Produktion	Dummy	**0.31**	0.23	0.25	0.29	0.32	0.30	0.37	0.30	0.32	0.47
Hat Wald	Dummy	**0.79**	0.68	0.78	0.78	0. 80	0.81	0.83	0.80	0.84	0.83
Hat Mutterkuh-Haltung	Dummy	**0.01**	-	0.01	-	0.01	-	-	0.00	0.02	0.02
Nimmt GVE auf	Dummy	**0.09**	0.07	0.08	0.07	0.09	0.08	0.07	0.11	0.15	0.10
Tiefe aussersektorale Ausbildung BL (1/2)	Dummy	**0.85**	0.84	0.87	0.85	0.92	0.86	0.85	0.86	0.83	0.79
Aussersektorale Ausbildung Partner Stufe 3	Dummy	**0.52**	0.45	0.50	0.54	0.56	0.48	0.56	0.54	0.54	0.51

Die Ergebnisse der einfachen Regression zur Erklärung des finanziellen Erfolgs in der Bergregion sind in Tabelle 14 zusammengefasst.

Für die Bergregion verbleiben noch 2178 Beobachtungen verteilt auf 712 Betriebe, was durchschnittlich 3.1 Beobachtungen pro Betrieb entspricht. Das Modell (R^2=30,3 %) kann knapp ein Drittel der Varianz des Arbeitsverdienstes erklären. Der Hausman-Test lässt die Verwendung eines Random-Effects-Modells zu.

Tabelle 14: Resultate des Random-Effects-Modells für das Arbeitsverdienst pro FJAE in der Bergregion (Fr./FJAE)

Erklärende Variablen	Einheit	Koeffizient	Standardfehler	p-Wert
Grösse	**GVE**	**716**	81	<0.001
Besatzdichte	**GVE/ha**	**-7'717**	2'058	<0.001
Anteil Pachtland	%	-59	31	0.059
Milchleistung	**kg/GVE**	**2.8**	0.5	<0.001
Kraftfutter pro Milchkuh	**Fr./GVE**	**-8.5**	1.4	<0.001
Anteil familienfremder JAE	**%**	**197**	38	<0.001
Grösse Haushalt BL	VBE	-1'372	527	0.009
Biologischer Landbau	**Dummy**	**6'641**	2'084	<0.001
Vollerwerb	**Dummy**	**6'329**	1'431	<0.001
Nebenerwerb	**Dummy**	**-18'079**	1'544	<0.001
Silofreie Produktion	Dummy	4'450	1'877	0.018
Hat Wald	Dummy	3'664	2'192	0.095
Hat Mutterkuh-Haltung	Dummy	10'433	5'741	0.069
Nimmt GVE auf	Dummy	4'504	1'918	0.019
Tiefe aussersektorale Ausbildung BL (1/2)	Dummy	-4'437	2'377	0.062
Aussersektorale Ausbildung Partner Stufe 3	Dummy	3'514	1'608	0.029
Konstante		16'792	5'309	0.002

$R^2_{overall}$ = 30.3 %, Hausman: p-Wert=19.4 %

Die Variablen, die die grösste statistische Signifikanz aufweisen, sind Grösse, Milchleistung, der Einsatz von Kraftfutter pro Milchkuh und die Erwerbsform des Betriebs (wie in den zuvor untersuchten Regionen), der Anteil familienfremder JAE, die signifikant negative Besatzdichte und der biologische Landbau.
Diversifikation im Bereich Wald und der Tierhaltung (Mutterkühe und Aufnahme von GVE, zur Sömmerung) zeigt hier einen positiven Effekt, im Gegensatz zu Tal- und Hügelregion.
Wie in den anderen betrachteten Regionen trägt ein tiefes Ausbildungsniveau ausserhalb des land- und hauswirtschaftlichen Sektors negativ zum finanziellen Erfolg bei.
Neu ist, dass der prozentuale Anteil Pachtland sich negativ auf den Arbeitsverdienst auswirkt. Diese Variable zeigte in keiner der zuvor untersuchten Regionen einen signifikanten Beitrag.
Tabelle 15 fasst die Ergebnisse der Quantil-Regression für den Arbeitsverdienst pro FJAE in der Bergregion zusammen.

Tabelle 15: Resultate der Quantil-Regression für den Arbeitsverdienst pro FJAE in der Bergregion (Fr./FJAE)

		Dezil-Koeffizienten								
Erklärende Variablen	**Einheit**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Grösse	GVE	**910**	**910**	**911**	**911**	**911**	**911**	**911**	**911**	**993**
Besatzdichte	GVE/ha					-7'999				
Anteil Pachtland	%	**-84.3**	**-83.5**	**-83.1**	**-82.8**	**-82.8**	**-82.9**	**-83.0**	**-82.9**	**-83.4**
Milchleistung	kg/GVE	-1.2	*0.2*	1.2	**1.9**	**2.6**	**3.4**	**4.6**	**5.6**	**6.5**
Kraftfutter pro Milchkuh	Fr./GVE	-8.0	-7.2	-7.7	**-7.5**	**-7.8**	**-8.4**	**-10.0**	-9.3	-7.1
Anteil familienfremder JAE	%	*99*	*101*	*101*	*102*	*102*	*102*	*102*	*103*	308
Grösse Haushalt BL	VBE					-1'730				
Biologischer Landbau	Dummy					**7'277**				
Vollerwerb	Dummy					4'334				
Nebenerwerb	Dummy					**-19'250**				
Silofreie Produktion	Dummy					5'300				
Hat Wald	Dummy					*1'024*				
Hat Mutterkuh-Haltung	Dummy					*11'383*				
Nimmt GVE auf	Dummy					5'681				
Tiefe aussersektorale Ausbildung BL (1/2)	Dummy					-5'150				
Aussersektorale Ausbildung Partner Stufe 3	Dummy					2'836				
Konstante						18'957				

Durchschnittliches pseudo-R^2 = 30.9 %

Für die Bergregion unterscheiden sich die Koeffizienten von fünf Variablen um mehr als 0.5 % im Absolut-Betrag, so dass die Koeffizienten pro Dezil separat aufgeführt werden: Grösse, Anteil Pachtland, Milchleistung, Kraftfutter pro Milchkuh und der Anteil familienfremder JAE. Wiederum verändert sich die Milchleistung am stärksten über die Dezile: sie liefert für das Dezil der am wenigsten erfolgreichen Betriebe einen signifikant negativen Beitrag, während sie ab dem dritten Dezil positive Beiträge liefert. Das Wachstum in den Koeffizienten der Milchleistung ist (analog zu allen anderen Regionen) so stark, dass sich das 95 %-Konfidenz-Intervall der am wenigsten erfolgreichen Betriebe nicht mit dem der erfolgreichsten Betriebe überschneidet. Die weiteren elf Variablen erhalten einen Koeffizienten über alle Quantile hinweg.
Für alle diese elf Variablen liegen die Koeffizienten der einfachen Regression, d. h. des Random-Effects-Modells, im 95 %-Konfidenz-Intervall der Koeffizienten der Quantil-Regression.

3.5 Diskussion

Die Anwendung der beiden Regressions-Modelle kann als eine Art Sensitivitäts-Analyse angesehen werden für die Faktoren, die den Arbeitsverdienst je FJAE beeinflussen. Während das Random-Effects-Modell den Mittelwert der Verteilung des Arbeitsverdienstes zu erklären versucht, trifft das bei der Quantil-Regression auf einzelne Punkte der Verteilung – hier: Dezile – zu. Insbesondere bezieht sich die Quantil-Regression des fünften Dezils auf den Median der Verteilung des Arbeitsverdienstes.

3.5.1 Gesamtregion

Neben den vier Variablen mit quantil-spezifischen Resultaten sind die Koeffizienten der restlichen elf Variablen bezüglich Grösse und statistischer Signifikanz ähnlich den Koeffizienten des Random-Effects-Modells. Trotz dieser Ähnlichkeit gibt es Unterschiede in den Werten der Koeffizienten zwischen den beiden Modellen.
In zwei Fällen liegen die Koeffizienten der Quantil-Regression ausserhalb des 95 %-Konfidenz-Intervalls der einfachen Regression: der Koeffizient der Besatzdichte ist in der Quantil-Regression kleiner als in der einfachen Regression (mit einem Wert von -7608.– [Fr. ha/GVE] gegenüber -5216.– [Fr. ha/GVE]), ebenso

wie der Koeffizient für den Zuerwerbs-Betrieb (mit einem Wert von 4764.– [Fr.] gegenüber 6656.– [Fr.]). Die übrigen neun Koeffizienten der Quantil-Regression liegen innerhalb des 95 %-Konfidenz-Intervalls der einfachen Regression, doch innerhalb dieser Grenzen zeigen deren Werte folgende Unterschiede: Biologischer Landbau, Hanglage, Diversifikation in Ackerbau und Paralandwirtschaft, tiefe aussersektorale Ausbildung des Partners und die Grösse des Haushalts der BL-Familie haben im Fall der Quantil-Regression kleinere Werte, Laufstallhaltung und beide regionale Dummy-Variablen grössere Werte.

Für beide Modelle wurde eine einheitliche Auswahl von Variablen verwendet. Beispielsweise wurde die beiden Regionen Hügel und Berg (mit Tal als „Ausgangsregion“) als Variablen beibehalten, da sie zum Erklärungsgehalt des Modells beitragen und sehr wichtig als Charakteristik eines Betriebs sind, jedoch einzeln keine statistische Signifikanz aufweisen. Eine mögliche Ursache für die fehlende statistische Signifikanz ist das Einführen der Dummy-Variable für die Hanglage. Die Region steht hauptsächlich mit der Höhe über dem Meeresspiegel und der Dauer der Vegetationsperiode in Zusammenhang. Hanglagen hingegen können auch bei einer geringeren Höhenlage des Betriebs vorkommen und stellen deutlich höhere Anforderungen an die zu leistende Arbeit.

Bezüglich der Bildung des BL und seines Partners oder seiner Partnerin haben wir, wie schon zuvor beschrieben, 22 verschiedene Dummy-Variablen zur Verfügung. Von diesen Dummy-Variablen zeigen sechs einen statistisch signifikanten Wert, drei davon verbessern zudem den Erklärungsgehalt des Random-Effects-Modells. Die am stärksten signifikante Variable ist derjenige Fall, in dem der Partner (nur) eine tiefe Ausbildung ausserhalb des land- und hauswirtschaftlichen Sektors aufweist. Diese Variable nehmen wir in unsere beiden Regressions-Modelle auf.

Wie bereits weiter oben erwähnt, wurden weitere Variablen für eine Aufnahme in die Modelle überprüft, aufgrund der Resultate aber ausgeschlossen: verschiedene Tierbestände (alle in der Menge T), verschiedene Varianten des Ackerbaus (Menge A). Neben der fehlenden statistischen Signifikanz der überprüften Variablen verbesserten diese auch nicht den Erklärungsgehalt des Modells gemessen in R^2 (Beitrag < 0,1 %).

3.5.2 Talregion

Aus dem Vergleich der Bestimmungsgrössen der Talregion mit denen der Gesamtregion zeigt sich Folgendes. Wir stellen, wie für alle Regionen, fest, dass sich die erklärenden Variablen jeder einzelnen und der gesamten Region unterscheiden können, da sich Struktur und Produktionsweise der Betriebe zwischen den einzelnen Regionen auch unterscheiden. Jedoch ist der Erklärungsgehalt der Modelle in jeder einzelnen Region höher als der der Gesamtregion, da die einzelnen Regionen eine homogenere Betriebsstruktur aufweisen.

Zum einen stellen sich in der Talregion negative (oder nicht statistisch signifikante, und daher ausgelassene) Diversifikations-Effekte ein, so z. B. für Kleinwiederkäuer, Aufzucht von Milchkühen oder Aufnahme von weiteren GVE über das Jahr. Dies spricht dafür, dass eine Spezialisierung in dieser Region wichtig ist. Lediglich Diversifikation zu paralandwirtschaftlichen Aktivitäten hin trägt zum finanziellen Erfolg bei.

Zum anderen kann man die Resultate so interpretieren, dass in der Talregion „eher rationell geführte“ Betriebe erfolgreicher sind: Ob ein Betrieb ein Voll- oder Zuerwerbsbetrieb ist, hat eine grosse Bedeutung für den finanziellen Erfolg. Auch die Besatzdichte, die Milchleistung und der Anteil (zusätzlicher) familienfremder JAE spielen eine stark positive und signifikante Rolle.

Die Ausbildung in den Sektoren ausserhalb Land- und Hauswirtschaft, hier jedoch des BL, ist wichtig und trägt bei tiefem Ausbildungsniveau negativ, bei hohem Niveau stark positiv zum finanziellen Erfolg bei.

3.5.3 Hügelregion

Die Effekte folgender Variablen machen eine Entwicklung von der Tal- zur Bergregion durch und zeigen so in der Hügelregion „mittlere“ Werte: Die Milchleistung trägt auch hier positiv zum finanziellen Erfolg bei, die Besatzdichte ist marginal und negativ. Der Einsatz an Kraftfutter je Milchkuh zeigt stark negative Werte.

Diversifikation wirkt sich nicht positiv auf den finanziellen Erfolg aus, weder in Bereichen des Pflanzenbaus, noch der Tierzucht. Wie in allen Regionen zeigt sich ein tiefes Ausbildungsniveau ausserhalb des land- und hauswirtschaftlichen Sektors als negativ, ein hohes Ausbildungsniveau in diesem Bereich jedoch als positiv.

3.5.4 Bergregion

Aufgrund der Höhenlage und Vegetation der Bergregion spielt Ackerbau in dieser Region nur punktuell eine Rolle. Hingegen liefert die Bewirtschaftung von Wald, zumindest in der einfachen Regression, einen positiven Beitrag. Auch Diversifikation in der Tierhaltung spielt eine positive Rolle, jedoch auch hier statistisch weniger stark für die Quantil-Regression.
Das Bildungsniveau spielt wiederum für die Sektoren ausserhalb von Land- und Hauswirtschaft eine Rolle, wo ein tiefes Niveau sich negativ, ein hohes positiv auswirkt.
Produktionstechnische Faktoren spielen eine grössere Rolle als im Tal- und eine weniger grosse Rolle als im Hügelgebiet.
Die bedeutsamsten Faktoren sind, wie in den anderen Regionen auch, die Grösse (ob in Land oder Vieh gemessen), Milchleistung, Besatzdichte, Erwerbsform und einige Faktoren in der Produktionsform (silofreie und biologische Produktion). Im Gegensatz zur Tal- und Hügelregion tritt die Grösse des Haushalts des BL als negativ für den finanziellen Erfolg in Erscheinung.

3.5.5 Regionenübergreifende Diskussion

Für alle Regionen, d. h. die Tal-, Hügel und Bergregion einerseits und die Gesamtheit andererseits, zeigen Grösse (in GVE oder ha), Milchleistung, biologischer Landbau, der Anteil familienfremder JAE am Total und eine Erwerbsform, die nicht Nebenerwerb ist, einen positiven Einfluss. Demgegenüber hat der Einsatz von Kraftfutter pro Milchkuh stets einen negativen Einfluss. Daneben gibt es eine Vielzahl von Variablen, die nicht in jeder Region als signifikant auftreten: Treten sie in einer oder mehreren Regionen signifikant auf, so liefern sie einen Beitrag an den Erklärungsgehalt des Modells (R^2 nimmt um mehr als 0,1 % zu). In den meisten Fällen liefern sie einen konsistent positiven oder negativen Beitrag über die Regionen hinweg, in denen sie auftreten.
Solche Variablen mit positivem Beitrag sind die Laufstallhaltung (in der Hügel- und Gesamtregion), die silofreie Produktion (Hügel- und Bergregion), Vollerwerb (Berg-, Hügel- und Talregion), Zuerwerb (Gesamt-, Tal- und Hügelregion) sowie die Diversifikation in die Paralandwirtschaft (Gesamt- und Talregion), im Ackerbau (Gesamtregion) und in der Mutterkuhhaltung (Bergregion).
Signifikant negativ in einigen Regionen tragen folgende Variablen bei: die Hanglage des Betriebs (Gesamt- und Hügelregion), die Grösse des Haushalts der Betriebsleiterfamilie (Gesamt- und Bergregion), der Betrieb im Nebenerwerb (Bergregion), Sömmerung (Hügelregion), Diversifikation im Obstbau (Hügelregion), Aufzucht von Milchkühen (Talregion) und Kleinwiederkäuer (Talregion).
Bei einigen Variablen tritt ein signifikanter Beitrag in verschiedenen Regionen mit unterschiedlichen Vorzeichen auf: Die Besatzdichte weist sowohl schweizweit, als auch in der Hügel- und der Bergregion einen negativen Beitrag, in der Talregion jedoch einen positiven Einfluss auf. Diversifikation durch die Bearbeitung von Wald leistet in der Hügelregion einen negativen, in der Bergregion einen positiven Beitrag. Ob während des Jahres GVE aufgenommen werden, ist im Talgebiet ein negativer, im Berggebiet ein positiver Faktor für den Erfolg des Betriebs.
Bei der Bildung der Betriebsleitung und des Partners oder der Partnerin ergibt sich aufgrund der Vielzahl möglicher Variablen ein noch komplexeres Bild. Tendenziell zieht bei den Ausbildungen ausserhalb des land- und hauswirtschaftlichen Sektors ein höheres Niveau einen grösseren Arbeitsverdienst pro FJAE nach sich (in Tal-, Hügel- und Bergregion), wohingegen ein tieferes Niveau einen geringeren Verdienst mit sich bringt (in allen Regionen). Der Einfluss hauswirtschaftlicher Ausbildungen erscheint durchgängig als positiv (Tal- und Hügelregion). Die landwirtschaftliche Ausbildung bis zur mittleren Stufe, der abgeschlossenen Lehre, ist nur beim BL signifikant und leistet einen negativen Beitrag (Tal- und Hügelregion).

Drei erklärende Variablen zeigen in der Quantil-Regression stets eine Serie von Koeffizienten, d. h. sie unterscheiden sich stark für weniger erfolgreiche und erfolgreichere Betriebe: die Milchleistung, der Einsatz von Kraftfutter pro Milchkuh und der Anteil familienfremder JAE an den gesamten Arbeitskräften. In Modellen, in denen diese Variablen relevant sind, trifft das auch für den Anteil Pachtland an der Gesamtfläche (Berg) zu. Der Anteil familienfremder JAE an den gesamten Arbeitskräften zeigt im Tal eine weniger starke Entwicklung (jedoch einen stärkeren Beitrag) als in den anderen drei Regionen über die Verteilung des Arbeitsverdienstes hinweg.
Das zentrale Ergebnis, wonach die Milchleistung einen positiven Einfluss auf das mittlere Einkommen und das erfolgreicherer Betriebe hat, steht in einem Spannungsfeld zu den Untersuchungen von extensiven Milchproduktionssystemen mit tiefer Milchleistung wie der Vollweide (z. B. Gazzarin et al., 2011). Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass unter den Referenzbetrieben kaum Vollweidebetriebe vertreten sind. Entsprechend können extensive Produktionssysteme nicht gut abgebildet werden. Zwar haben sehr erfolgreiche Betriebe durchschnittlich eine hohe Milchleistung und einen eher tiefen Kraftfutterverbrauch, und die Milchleistung nimmt für erfolgreiche Betriebe eher zu und der Kraftfuttereinsatz eher ab. Jedoch kommen durch die Optimierung der Differenz zwischen Kraftfuttereinsatz und Milchleistung für alle Dezile der Verteilung des Arbeitsverdienstes pro FJAE Betriebe mit hoher und tiefer Milchleistung und Betriebe mit hohem und tiefem Kraftfutterverbrauch vor.

3.6 Schlussfolgerungen und Ausblick

Der vorliegende Artikel untersucht Faktoren, die den Arbeitsverdienst pro FJAE von Schweizer Verkehrsmilchbetrieben beeinflussen, basierend auf Daten aus der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten. Dies geschieht mit Hilfe von zwei Arten von Regressions-Modellen, zum einen einer „einfachen“ Regression mit Hilfe eines Random-Effects-Modells, darüber hinaus einer Quantil-Regression, die Dezile der Verteilung des Arbeitsverdienstes betrachtet. Diese Art von Analyse wird in allen Regionen (Tal, Hügel und Berg) sowie in der Gesamtregion durchgeführt.
Drei Variablen weisen in allen Modellen eine einheitliche Wirkung auf den finanziellen Erfolg der Betriebe auf: Grösse und der biologische Landbau eine positive, der Einsatz von Kraftfutter eine negative.
Während im Random-Effects-Modell der positive Effekt der Milchleistung auf den Arbeitsverdienst in Erscheinung tritt, ergibt sich aus der Quantil-Regression ein detaillierteres Bild. In den unteren Dezilen, bei weniger erfolgreichen Betrieben, hat die Milchleistung statistisch gesehen keinen Einfluss auf den finanziellen Erfolg in allen Regionen ausser der Bergregion, in der Bergregion sogar einen signifikant negativen Einfluss. Jedoch steigt der Einfluss zu den oberen Dezilen hin: Bei sehr erfolgreichen Betrieben hat diese Variable einen sehr starken Einfluss, fast zweieinhalbmal so hoch wie bei der einfachen Regression in der Gesamt-, Hügel- und Bergregion und dreimal so hoch in der Talregion. Mit einem zusätzlichen Verdienst von Fr. 8.– pro zusätzlichen Liter Milch je Kuh und Jahr in der Gesamtregion (Fr. 11.– in der Tal-, Fr. 8.– in der Hügel- und Fr. 7.– Fr. in der Bergregion) zeigt das oberste Dezil in der jeweiligen Region ein fundiertes Verständnis von Produktionstechnik und betriebswirtschaftlicher Optimierung.
Während sich jeweils mehrere erklärende Variablen zwischen den Dezilen unterscheiden, sind bei der Milchleistung die Differenzen der geschätzten Koeffizienten am bedeutendsten. Einerseits weisst dies auf die Bedeutung der Milchleistung für die erzielten Einkommen hin. Andererseits zeigen diese Ergebnisse auch die Vorteile der Quantil-Regression als methodischem Ansatz auf. Die Quantil-Regression kann wertvolle zusätzlichen Informationen über die Heterogenität des finanziellen Erfolgs unserer Ausgangsgruppe von Betrieben liefern. Angesichts der grossen Heterogenität zwischen Betrieben empfiehlt sie sich damit für weitere betriebswirtschaftliche Untersuchungen der Schweizer Landwirtschaft.

4 Wirtschaftlichkeitsrechnungen auf Betriebszweigebene

Daniel Hoop, Martina Spörri, Alexander Zorn, Christian Gazzarin & Markus Lips

Zusammenfassung

Für die sieben Betriebszweige Weizen, Futtergetreide, Raps, Zuckerrüben, Kartoffeln, Verkehrsmilch und Mutterkühe werden Kosten-/Leistungsrechnungen erstellt, wobei zwischen 63 und 941 Beobachtungen vorliegen, die von Referenzbetrieben der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten aus den Jahren 2010 bis 2014 stammen. Bei allen Betriebszweigen zeigt sich, dass die Gemeinkosten für Arbeit, Maschinen und Gebäude den Hauptanteil der Kosten bilden. Basierend auf der aus den Kosten-/Leistungsrechnungen resultierenden Arbeitsverwertung pro Stunde wird eine obere und untere Gruppe gebildet und für alle Leistungs- und Kostenpositionen überprüft, ob sich die beiden Gruppen statistisch signifikant unterscheiden. Es zeigt sich hier ein „doppeltes Optimierungspotential“: Die obere Gruppe hebt sich signifikant von der unteren Gruppe mit jeweils höheren Leistungen und tieferen Gemeinkosten ab, wobei die Kosteneinsparungen jeweils den grössten Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit haben. Unterschiede bei den Direktkosten hingegen sind nur vereinzelt signifikant. Die Resultate zeigen deutlich auf, dass eine Zuteilung der Gemeinkosten auf die Betriebszweige und damit der Wechsel von der Deckungsbeitrags- zur Vollkostenrechnung für die Analyse der Wirtschaftlichkeit und der daraus folgenden Betriebsplanung von grossem Vorteil ist.

4.1 Einleitung

Die Analyse der Wirtschaftlichkeit wird erheblich durch die Komplexität der Schweizer Landwirtschaftsbetriebe erschwert. Im Durchschnitt verfügt ein Betrieb über 5,7 Betriebszweige (Lips & Schmid, 2013). Beispielswese bewirtschaften 79 % der Schweizer Betriebe mit Milchkühen in der Talregion gleichzeitig auch Ackerflächen[16]. Bei den spezialisierten Verkehrsmilch- bzw. Mutterkuhbetrieben halten 49 % bzw. 54 % neben Rindern noch andere Tiere. Schweizer Landwirtschaftsbetriebe mit nur einem einzigen Betriebszweig sind selten. Entsprechend ist das gesamtbetriebliche Ergebnis bzw. der Arbeitsverdienst aus den Resultaten der Betriebszweige zusammengesetzt, was die Analyse von Erfolgsfaktoren erschwert.

Die Ebene des Betriebszweigs ist daher vielversprechend, um die wirtschaftliche Heterogenität besser zu verstehen. Voraussetzung dazu ist eine weitergehende Analyse, in der alle Leistungen und Kosten den Betriebszweigen zugeteilt werden. Dadurch können Erfolgsfaktoren identifiziert werden, die über den Detaillierungsgrad auf Ebene des Gesamtbetriebs hinausgehen und den Betriebsleitenden wertvolle Angaben für ihre Managemententscheidungen liefern.

Für die Schweizer Milchproduktion liegen Kosten-/Leistungsrechnungen auf Betriebszweigebene seit mehreren Jahrzehnten vor (Haas & Höltschi, 2016; Hemme, 2016; Gresset et al., 2017)[17]. Für den Ackerbau, Spezialkulturen, verschiedene Formen der grünlandbasierten Tierhaltung und die Schweinehaltung existieren entsprechende Zahlen jedoch nur in internationalen Vergleichsnetzwerken (Deblitz, 2015 und 2016; Dirksmeyer et al., 2014; Zimmer et al., 2015;). Zorn et al. (2015) haben auf Basis von Buchhaltungsdaten der Zentralen Auswertung die Vollkosten für 12 Betriebszweige aus den Bereichen Ackerbau, Grünland (Wiesen und Weide), Milchvieh und Legehennen beschrieben. Aufgrund der Datenquelle (Buchhaltungen) handelt sich dabei um Vollkosten auf der Ist-Kosten-Ebene.

Aufbauend auf dieser Analyse werden im vorliegenden Kapitel erstmals Kosten-/Leistungsrechnungen präsentiert mit dem Ziel, die wichtigsten Betriebszweige der Schweizer Landwirtschaft in den Bereichen

[16] Eigene Berechnungen mit FAT99-Mindestgrösse auf Grundlage des Agrarpolitischen Informationssystems 2014 (BLW, 2014), wobei Silomais bei den Ackerkulturen nicht berücksichtigt wird.
[17] Die Milchproduktion wird auch im internationalen Kontext ausgewertet (Hemme, 2016; EDF, 2017; EMB, 2017).

Ackerbau und grünlandbasierte Tierhaltung abzudecken[18]. Die Auswertung stützt sich für die einzelnen Betriebszweige auf 63 bis 941 Betriebszweigbeobachtungen von Referenzbetrieben der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten aus den Jahren 2010 bis 2014.
Analysiert werden die Betriebszweige Weizen, Futtergetreide, Raps, Zuckerrüben und Kartoffeln im Ackerbau, bzw. Verkehrsmilchproduktion und Mutterkuhhaltung im Bereich der Tierhaltung. Die Auswertungen beziehen sich jeweils auf eine Region (z. B. Tal oder Berg), einen Betriebstyp (z. B. Verkehrsmilchbetriebe, siehe auch Kap. 4.3.1) und eine Landbauform (ökologischer Leistungsnachweis [ÖLN] oder Bio). Alle sieben ausgewerteten Betriebszweige mit ihren insgesamt zehn Ausprägungen sind in Abbildung 16 dargestellt. Die ackerbaulichen Betriebszweige entstammen ÖLN-Betrieben des spezialisierten Typs Ackerbau in der Talregion (Kap. 4.4.1 bis 4.4.5). Der Betriebszweig Verkehrsmilch wird auf spezialisierten Verkehrsmilchbetrieben analysiert. Im Talgebiet bezieht sich die Analyse nur auf ÖLN-Betriebe, während sich in der Bergregion ein Vergleich zwischen ÖLN- und Biobetrieben anbietet (Kap. 4.4.6). Die Analyse der Mutterkuhhaltung basiert auf den Betriebszweigen spezialisierter Mutterkuhbetriebe in der Bergregion (Kap. 4.4.7).

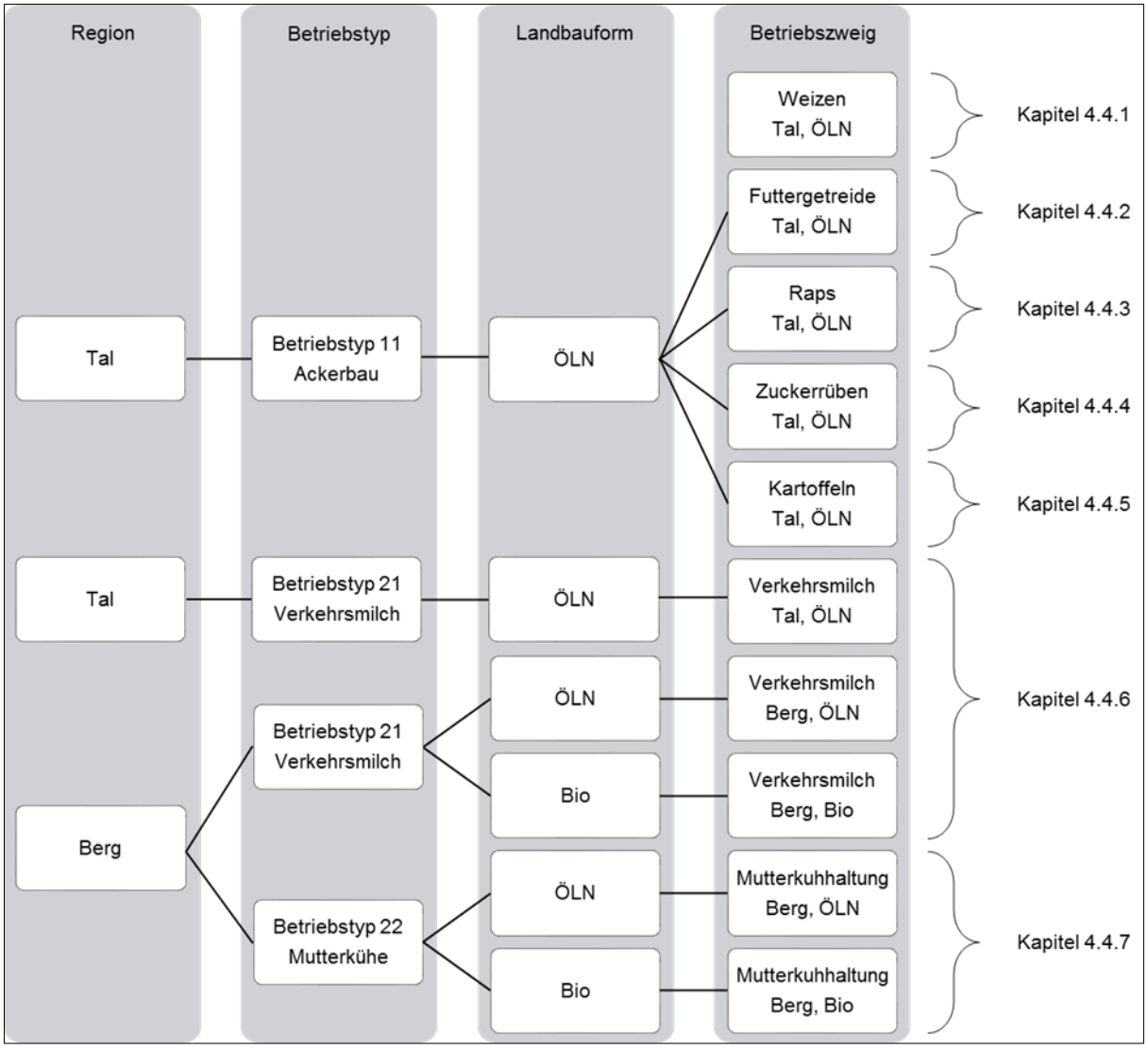

Abbildung 16: Übersicht der analysierten Betriebszweige.

Dieses Kapitel ist wie folgt aufgebaut: Im Unterkapitel 4.2 wird die Methodik erläutert, mit welcher die Kosten/-Leistungsrechnungen erstellt werden. Spezielles Augenmerk gilt der Zuteilung verschiedener Kosten- und Leistungspositionen zu den Betriebszweigen, die sich je nach Datenverfügbarkeit unterscheidet. In Kapitel

[18] Die Betriebszweige für die tierische Veredlung sind in Arbeit und werden bis Ende 2017 vorliegen.

4.2.7 wird die Darstellung der Ergebnisse erläutert. Dabei sind nicht nur die durchschnittlichen Kosten/-Leistungsrechnungen, sondern auch die Heterogenität unter den Betrieben von Interesse. Die für die Analyse genutzten Daten werden in Kapitel 4.3 genauer beschrieben. Es folgt die Darstellung der Resultate in Form von Kosten/-Leistungsrechnungen der einzelnen Betriebszweige (Kap. 4.4), sowie Diskussion und Schlussfolgerungen (Kap. 4.5).

4.2 Methodik

Aus Buchhaltungsdaten kann nicht ohne weiteres eruiert werden, welcher Betriebszweig besonders zum Erfolg eines Betriebs beiträgt, da die Erfolgsgrössen wie der Arbeitsverdienst pro Vollzeitarbeitskraft auf Ebene des Betriebs und nicht auf der Ebene der Betriebszweige ermittelt wird. Gegenüber einer einfachen Buchhaltung sind die Teilkosten-Buchhaltungsangaben der Zentralen Auswertung detaillierter. Sowohl die Erträge aus dem Produktverkauf als auch die Direktkosten wie Saatgut, Pflanzenschutzmittel oder Kraftfutter liegen für die einzelnen Betriebszweige vor. Diese Angaben bedürfen deshalb keiner weiteren Bearbeitung, was in Abbildung 17 mit der Datenverfügbarkeit „1“ gekennzeichnet ist. Hingegen können die meisten Direktzahlungen, die Kosten für die landwirtschaftliche Nutzfläche sowie die Gemeinkosten (z. B. Maschinen) den Betriebszweigen nur über spezielle Mechanismen zugeteilt werden, welche in den nachfolgenden Unterkapiteln 4.2.1 bis 4.2.6 beschrieben werden.

Positionen der Kosten-/Leistungsrechnung			Daten-verfügbarkeit[a]
+	Leistungen	Verkauftes Hauptprodukt	1
		Verkaufte Nebenprodukte	1
		Direktzahlungen	2
-	Kosten	Direktkosten …	1
		Direktkosten …	1
		Land	2
		Gemeinkosten …	3
		Gemeinkosten …	3
=	Kalkulatorischer Gewinn/Verlust		2
+	Kalkulatorische Kosten des Arbeitseinsatzes		2
=	Arbeitsverdienst		2
/	Arbeitseinsatz (in Stunden)		2
=	Arbeitsverwertung (Fr./Stunde)		2

[a] Art der Datenverfügbarkeit / Zuteilung auf Betriebszweige

1 In Buchhaltungen bereits den Betriebszweigen zugeteilt

2 Zusätzliche Berechnungen notwendig

3 Aufwändige Kostenallokation notwendig

Abbildung 17: Struktur und Datenverfügbarkeit für die Erfolgsrechnung auf Betriebszweigebene.

Die Kosten-/Leistungsrechnung soll nicht nur die durchschnittliche Situation der beobachteten Betriebe darstellen, sondern auch die Heterogenität zwischen den Betrieben aufzeigen. Dazu werden die Betriebe entsprechend ihrer Arbeitsverwertung in Gruppen eingeteilt und weiter analysiert. Ein genauer Beschrieb der Darstellung der Ergebnisse wird in Kapitel 4.2.7 aufgezeigt.

4.2.1 Direktzahlungen

Die meisten Direktzahlungen (alle ausser den Extenso- sowie Einzelkultur- bzw. ehemals Anbaubeiträgen) müssen den Betriebszweigen zugeteilt werden. Die Zuteilung orientiert sich an der Flächen- und Tierausstattung des Betriebs sowie allfälligen Angaben zur Teilnahme an speziellen Programmen wie beispielweise BTS und RAUS. Auf Basis der Beitragssätze pro Hektare bzw. Tier (Grundlage: Direktzahlungsverordnung)

ist eine Direktzahlungsallokation somit recht zuverlässig. Die Zuteilungsschlüssel für nicht spezifische Direktzahlungen (z. B. andere oder Übergangsbeiträge) orientiert sich an der Summe aller zugeteilten Direktzahlungen.
Es gilt zu berücksichtigen, dass mit dem Jahr 2014 ein neues Direktzahlungssystem eingeführt wurde, was sich auf das Leistungsniveau in den verschiedenen Betriebszweigen auswirken kann.

4.2.2 Land

Die eingesetzte landwirtschaftliche Nutzfläche wird mittels für die Schweiz typischen Pachtansätzen bewertet (Opportunitätskosten). Die nach Produktionszone (Tal-, Hügel-, Bergzone I-IV) und Nutzungsart (Ackerbau, intensives Grünland, extensives Grünland) differenzierten Medianpachtzins werden aus den Buchhaltungsdaten abgeleitet und für jeden Betriebszweig unabhängig der tatsächlich verbuchten Pachtkosten verrechnet (siehe Tabelle 17 in Kap. 4.3.4)[19]. Dies erleichtert Wirtschaftlichkeitsvergleiche zwischen Betrieben, führt jedoch auch dazu, dass die verrechneten Pachtzins nicht mit den in der Buchhaltung ausgewiesenen Pachtzinsen übereinstimmen.

4.2.3 Gemeinkosten

Die Gemein- bzw. indirekten Kosten, zu denen der Arbeitseinsatz (Einheit: Normalarbeitstage), die Maschinenkosten (Fr.), die Gebäudekosten (Fr.) und sonstige Gemeinkosten (Fr.) gehören, sind in der Buchhaltung nur für den ganzen Betrieb vorhanden. Im Durchschnitt sind sie für 73 % der gesamtbetrieblichen Kosten verantwortlich (Hoop & Schmid, 2015)[20]. Die Zuteilung bzw. Allokation der Kosten auf die Betriebszweige ist deshalb entscheidend für die Bewertung der Wirtschaftlichkeit auf Betriebszweigebene, setzt jedoch ein geeignetes Schätzverfahren mit entsprechenden Annahmen voraus.
Der für die Analyse angewendete Allokationsmechanismus beruht auf sogenannten Allokationsfaktoren. Diese stützen sich auf Standardverfahren und Plankosten aus der Literatur (Agridea, 2014a; Agroscope, 2017; Albisser Vögeli et al., 2009; BFS, 2010; Gazzarin et al., 2005; Gazzarin, 2014; Hoop et al., 2014; Reitz et al., 2015) und beziehen sich jeweils auf eine Hektare, eine Grossvieheinheit bzw. Fr. 10 000.– Rohleistung im Falle von landwirtschaftsnahen Tätigkeiten wie Direktverkauf oder Lohnarbeiten. Die Plankosten (wie beispielsweise die Maschinenkosten pro Hektare Weizen) beziehen sich auf eine durchschnittliche, jedoch rationelle Betriebsführung[21].
Für die Bewertung von Arbeit und Kapital werden Opportunitätskosten eingesetzt. Der Arbeitseinsatz, welcher auf Stufe der Normalarbeitstage zugeteilt wurde, wird dabei mit dem jahres- und regionsabhängigen Brutto-Vergleichslohn des zweiten und dritten Wirtschaftssektors verrechnet (Opportunitätskosten des Arbeitseinsatzes; Hoop et al., 2016; siehe Tabelle 18 in Kap. 4.3.4)[22]. Dass dabei nicht zwischen Familienarbeitskräften, Angestellten (bzw. Lehrlingen) unterschieden wird, erleichtert einerseits die Vergleichbarkeit zwischen den Betrieben, andererseits weichen diese kalkulatorischen Personalkosten dadurch unter Umständen deutlich von den in der Buchhaltung verrechneten Kosten ab.

[19] Diese Berechnung vernachlässigt sowohl die Heterogenität des Bodens zwischen Betrieben oder Parzellen als auch die Eigentumsverhältnisse (Boden im Eigentum oder gepachtet). Alternativ wäre es möglich, die gesamtbetrieblich bezahlten Parzellenpachtzins auf die Betriebsflächen aufzuteilen und den Buchwert des Bodens mit den Opportunitätskosten des Eigenkapitals zu bewerten, um diesen Betrag ebenfalls auf die Betriebsflächen aufzuteilen. Auch bei dieser Herangehensweise kann die Bodenqualität verschiedener Parzellen nicht berücksichtigt werden. Überdies wird der Buchwert des Bodens unabhängig von der Qualität davon beeinflusst, ob das Land geerbt (Ertragswert; geringer) oder gekauft (Marktwert; höher) wurde, wodurch die Wirtschaftlichkeitsbewertung zwischen Betrieben erschwert wird.
[20] Die Berechnung berücksichtigt auch die Opportunitätskosten für die eingesetzten Familienarbeitskräfte und das Eigenkapital als Gemeinkosten.
[21] Hierbei ist anzumerken, dass keine statistischen Informationen verfügbar sind, die Auskunft darüber geben, welche Verfahren mit welcher Häufigkeit in der Praxis zur Anwendung kommen. Im Hinblick auf die grosse Heterogenität unter den Schweizer Landwirtschaftsbetrieben ist es auch nicht möglich, ein Verfahren anzunehmen, das allen möglichen Situationen in der Praxis gerecht wird.
[22] Diese Annahme beeinflusst die Wirtschaftlichkeitsbewertung der Betriebszweige massgeblich. Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass die durch den Schweizer Bauernverband publizierten Richtlöhne je nach Qualifikation der Arbeitskräfte deutlich unter den hier verwendeten Vergleichslöhnen liegen.

Unter Annahme von Skaleneffekten sinken die Plankosten pro Grösseneinheit mit zunehmender Grösse des Betriebszweigs. Da Angaben zur Mechanisierung und zum Produktionssystem in den Buchhaltungsdaten weitgehend fehlen, dient die Grösse des Betriebszweigs als Approximation für dessen Mechanisierungsgrad. Somit liegen die Plankosten jeweils für unterschiedliche Betriebszweiggrössen vor (z. B. 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 60 und 70 Milchkühe in der Talregion).
Die eigentliche Zuteilung der Gemeinkosten erfolgt mittels einem Maximum Entropie Modell (Lips, 2017a; Hoop & Lips, 2017, siehe auch Beschreibung in Zorn et al., 2015). In diesem Verfahren werden die Allokationsfaktoren disproportional angepasst: falls beispielsweise die Summe des Arbeitseinsatzes eines Betriebs deutlich von der erwarteten Summe laut Plankosten abweicht, werden die Betriebszweige mit hohen Plankosten für Arbeit stärker angepasst als jene mit tiefen Kosten. So werden zum Beispiel die Kosten für die arbeitsintensiven Kartoffeln stärker angepasst als jene des weniger arbeitsintensiven Weizens. Dem liegt die Annahme zu Grunde, dass im Falle hoher Plankosten ein grösseres Potential besteht, Kosten anzupassen (zum Beispiel können bei mehreren Fungizid-Spritzungen oder aufwändigen Ernteverfahren schnell einmal einzelne Schritte eingespart oder ergänzt werden). Bei tiefen Plankosten sind hingegen weniger Möglichkeiten vorhanden, um die Kosten zu reduzieren oder zu erhöhen, da die meisten Produktionsschritte essentiell sind (z. B. Säen, Düngen).

4.2.4 Umlagerung Hoffutterproduktion

Nachdem sämtliche Kosten auf die Betriebszweige eines Betriebs aufgeteilt wurden, werden die Kosten und Leistungen (inkl. Direktzahlungen, z. B. für Ökowiesen) der Rau- und Kraftfutterproduktion auf die Tierhaltung umgelagert. Beim Raufutter richtet sich diese Umlagerung nach den Raufutterverzehrer-GVE.
Beim Kraftfutter geben interne Lieferungen Aufschluss darüber, welcher Anteil nicht verkauft, sondern innerhalb des Betriebs verfüttert wurde. Basierend auf dieser Information werden den entsprechenden Betriebszweigen die kalkulierten Vollkosten der Kraftfutterproduktion verrechnet. Diese Praxis unterscheidet sich von der Deckungsbeitragsrechnung, wo interne Lieferungen basierend auf Richtpreisen verbucht werden. Die hier präsentierten Wirtschaftlichkeitsrechnungen tierischer Betriebszweige umfassen demnach immer den Erfolg aus Innen- und Aussenwirtschaft (Tierhaltung inklusive Rau- und allfälliger Kraftfutterproduktion).

4.2.5 Kalkulatorischer Gewinn

Die Berechnung des kalkulatorischen Gewinns/Verlustes auf Betriebszweigebene erfolgt durch Abzug aller Direkt- und Gemeinkosten von den Leistungen. Dabei gilt zu berücksichtigen, dass der kalkulatorische Gewinn unter Verwendung von Opportunitätskosten berechnet wird. Entsprechend wichtig ist die Analyse der Arbeitsverwertung, die unter Ausklammerung der Opportunitätskosten für Arbeit als effektive Arbeitsentschädigung gilt (siehe nachfolgender Abschnitt).

4.2.6 Arbeitsverwertung

Aufgrund der massgeblichen Bedeutung des Arbeitseinsatzes für die Schweizer Landwirtschaft gilt die erreichte Arbeitsverwertung (Franken Arbeitsverdienst pro Stunde Arbeitseinsatz) als ein aussagekräftiges Mass der Wirtschaftlichkeitsbewertung und ist wesentlich bedeutender als die Entschädigung des familieneigenen Kapitals (Lips & Gazzarin, 2016). Da die Wirtschaftlichkeitsrechnungen nicht zwischen Familienarbeitskräften und Angestellten unterscheiden, bezieht sich auch die Arbeitsverwertung auf den gesamten Arbeitseinsatz und wird je eingesetzte Arbeitskraftstunde angegeben. Sie unterscheidet sich deshalb konzeptionell vom ähnlichen Begriff des Arbeitsverdienstes pro Familienjahresarbeitseinheit (Hoop & Schmid, 2015), der sich explizit auf die Familienarbeitskräfte bezieht.
Da der Arbeitsverdienst (absolute Grösse) als der (Rest-)Betrag für die Entschädigung der geleisteten Arbeit definiert wird, errechnet er sich als die Summe aus kalkulatorischem Gewinn und kalkulatorischen (totalen) Arbeitskosten[23]. Unter der Annahme, dass eine Jahresarbeitseinheit 280 Arbeitstagen à zehn Stunden, insgesamt also 2800 Stunden entspricht, erfolgt die Division durch die eingesetzte Arbeitszeit.

[23] Da wir nicht zwischen betriebseigenen und fremden Arbeitskräften unterscheiden (Kapitel 4.3.4), wird die gesamte Arbeitszeit bzw. die totalen Arbeitskosten betrachtet.

4.2.7 Darstellung der Ergebnisse

Die Darstellung der Ergebnisse pro Hektare bzw. Grossvieheinheit[24] erfolgt in Form von Mittelwerten. Einerseits sind der Mittelwert der gesamten Betriebszweiggruppe, sowie die Kostenanteile verschiedener Kostenpositionen von Interesse. Andererseits sollen Kosten- und Leistungsunterschiede zwischen wirtschaftlich erfolgreichen und weniger erfolgreichen Betrieben aufgezeigt werden.

Für alle Betriebszweige wird gemäss der erzielten Arbeitsverwertung (Fr. pro Stunde) die einkommensstärkste (obere) und die einkommensschwächste (untere) Gruppe gebildet[25]. Anschliessend wird die Kosten-/Leistungsrechnung (pro Hektare bzw. Grossvieheinheit) dieser Gruppen verglichen. Dieser Vergleich liefert wichtige Erkenntnisse zu wirtschaftlichen Erfolgsfaktoren. Im Gegensatz zur Darstellung aller Betriebe (oben erwähnter Mittelwert), stehen bei der Gruppenbildung nicht die absoluten Topverdiener und auch nicht die Betriebe mit der geringsten Arbeitsverwertung im Fokus. Ziel ist es, aussagkräftige Angaben für die Schweizer Landwirtschaft insgesamt zu machen und von den Extremen abzusehen. Entsprechend werden die jeweils 2,5 % besten und schlechtesten Beobachtungen ausgeschlossen, was einer Beschränkung auf die mittleren 95 % entspricht. Die Einteilung der Gruppen bezieht sich auf den Bereich des 2,5 % bis 25 % Quantils (untere Gruppe) und den Bereich des 75 % bis 97,5 % Quantils (obere Gruppe). Von beiden Gruppen sind die Mittelwerte angegeben. Aufgrund dieser Einteilung wird im ganzen Kapitel von unterer und oberer Gruppe gesprochen.

Da mehrere Jahre gleichzeitig analysiert werden und sich längerfristige Preisschwankungen deutlich auf die Wirtschaftlichkeit auswirken können, erfolgt die Einteilung in Gruppen separat für jedes Jahr. Anschliessend wird der ungewichtete[26], jahresübergreifende Mittelwert berechnet und dargestellt. Ein nicht-parametrischer Mann-Whitney-U-Test zeigt, ob signifikante Unterschiede zwischen den Kostenpositionen der unteren und oberen Gruppe bestehen.

4.2.8 Einschränkungen bei der Interpretation

Bei der Interpretation der Betriebszweigergebnisse gilt es verschiedene Einschränkungen zu berücksichtigen. Mußhoff und Hirschauer (2016, S. 135) weisen darauf hin, dass Vollkostenrechnungen nicht für kurzfristige Produktionsentscheidungen geeignet sind, da sie nicht den Grenzkosten der Produktion entsprechen. D. h., dass die errechneten Stückkosten nicht angeben, „wie viel Kosten man einspart (verursacht), wenn man die Produktionsmenge reduziert (erhöht)“. Entsprechend kann man über die Veränderung des Unternehmenserfolgs keine Aussage gemacht werden, wenn die Produktionsmenge in einem Betriebszweig verändert wird. Der Grund ist, dass die Gemeinkosten typischerweise nur mittelfristig (Arbeit, Maschinen) oder langfristig (Gebäude; versunkene bzw. irreversible Kosten) angepasst werden können. Weiter sind die innerbetrieblichen Zusammenhänge zu berücksichtigen, wie beispielsweise die Fruchtfolge oder die Verwendung von Hofdünger bei den pflanzenbaulichen Betriebszweigen.

4.3 Daten

Die Analyse stützt sich auf Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten aus den Jahren 2010 bis 2014 und fokussiert sich auf die drei in Kapitel 4.3.1 beschrieben Betriebstypen. Damit extreme Beobachtungen von Betrieben und Betriebszweigen die Analyse nicht verzerren, werden diese entsprechend verschiedenen Kriterien ausgeschlossen, was in Kapitel 4.3.2. genauer erläutert wird. Dies führt zu der in Kapitel 4.3.3 aufgezeigten Anzahl Beobachtungen. Die verrechneten Opportunitätskosten, die bei der Bewertung einzelner Kostenpositionen zum Einsatz kommen, werden in Kapitel 4.3.4 aufgeführt

[24] Eigene Tiere, die abwesend sind, wie ausgelagertes Aufzuchtvieh, sind nicht enthalten.
[25] Im Unterschied zu Zorn et al. (2015), wo die Einteilung in Teilgruppen über die Höhe der Kosten erfolgte, wird in der vorliegenden Analyse diese Einteilung aufgrund der Arbeitsverwertung vorgenommen.
[26] In der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten erfolgt üblicherweise eine gewichtete Mittelwertberechnung auf Grundlage der Schichtung: Region x Betriebstyp x Grössenklasse. Die ungewichtete Mittelwertberechnung in der vorliegenden Analyse und der Fokus auf einzelne Betriebszweige erlauben keine Rückschlüsse auf die gesamtschweizerische Wirtschaftlichkeit einzelner Betriebszweige.

4.3.1 Verwendete Betriebstypen

Die Referenzbetriebe sind in ihrer Ausrichtung sehr divers. Ein Vergleich zwischen Betrieben ist deshalb nur aussagekräftig, wenn die Betriebe in ihrer Struktur (topographische Region, Flächen- und Tierausstattung) vergleichbar sind. Die Darstellung von Betriebszweigergebnissen erfolgt deshalb getrennt nach Regionen (Tal-, Hügel-, Bergregion) und Betriebstypen (Hoop & Schmid, 2015). Drei Betriebstypen aus jeweils einer Region bilden die Datengrundlage für die Analyse der Betriebszweige.

- **Ackerbaubetriebe** (Typ 11; Hoop & Schmid, 2015) in der **Talregion** mit **ÖLN-Produktion**; Analyse der Betriebszweige Weizen, Futtergetreide, Raps, Zuckerrüben und Kartoffeln.

  Kennzeichen: Anteil offene Ackerfläche über 70 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche (LN); maximal 10 % der LN sind Spezialkulturen.

- **Verkehrsmilchbetriebe** in der **Talregion** und **Bergregion** (Typ 21); Analyse des Betriebszweiges Verkehrsmilch **getrennt für ÖLN- und Biobetriebe**.

  Kennzeichen: Über 25 % Anteil Verkehrsmilchkühe in GVE am Rindviehbestand, maximal 25 % der Rindvieh-GVE sind Mutter-/Ammenkühe, maximal 25 % der LN sind Ackerkulturen, maximal 10 % sind Spezialkulturen.

- **Mutterkuhbetriebe** in der **Bergregion**[27] (Typ 22); Analyse des Betriebszweigs Mutterkühe **getrennt für ÖLN- und Biobetriebe**.

  Kennzeichen: Über 25 % Anteil Mutter-/Ammenkühe in GVE am Rindviehbestand, maximal 25 % der Rindvieh-GVE sind Verkehrsmilchkühe, maximal 25 % der LN sind Ackerkulturen, maximal 10 % sind Spezialkulturen.

4.3.2 Ausschlusskriterien

Aufgrund der oben erwähnten Heterogenität der Referenzbetriebe bestehen auch innerhalb einer Schicht (z. B. Verkehrsmilch in der Bergregion) beachtliche Unterschiede. Im Hinblick auf die Homogenität der Auswertung gibt es zwei Bereiche von Ausschlusskriterien (zusammengefasst in Tabelle 30 im Anhang):

- Einerseits betrifft dies einige spezielle Produktionsformen innerhalb desselben Betriebszweigs. So macht es beispielsweise wenig Sinn, Betriebszweige direkt miteinander zu vergleichen, die Speisekartoffeln oder Saatgutkartoffeln produzieren. Im Falle raufutterverzehrender Tiere sind auch Betriebszweige schlecht vergleichbar, die eine sehr tiefe Besatzdichte aufweisen und/oder viel Raufutter verkaufen, da die Erträge aus tierischen Hauptprodukten und anderen Leistungen (z. B. auch ökologische Direktzahlungen) in einem Missverhältnis stehen. So werden zum Beispiel Verkehrsmilchbetriebe mit Besatzdichten von weniger als 1 GVE/ha in der Talregion, 0.71 GVE/ha in der Hügelregion und 0.45 GVE/ha in der Bergregion ausgeschlossen[28].
- Auch wenn tierische Betriebszweige stark wachsen oder schrumpfen, oder sich die Kosten von Jahr zu Jahr stark verändern, werden sie im entsprechenden Jahr von einer Analyse ausgeschlossen, weil davon auszugehen ist, dass aussergewöhnliche Ereignisse die Wirtschaftlichkeit verzerren.

4.3.3 Anzahl verfügbare Beobachtungen

Tabelle 16 gibt einen Überblick über die Anzahl Betriebs- und Betriebszweigbeobachtungen nach Jahren, die nach der Anwendung der oben erwähnten Ausschlusskriterien für die Analyse zur Verfügung stehen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es sich beim analysierten Datensatz um ein nicht balanciertes Panel handelt, in dem einzelne Betriebe bzw. Betriebszweige in mehreren Jahren vorkommen können, aber nicht

[27] Die Bergregion umfasst die Bergzonen 2 bis 4.
[28] Die Werte ergeben sich aus der Analyse der Verteilungen in der Stichprobe.

müssen. Die letzte Spalte in Tabelle 16 mit der Überschrift “beteiligte Betriebe“ gibt an, von wie vielen einzelnen Betrieben die Daten stammen.
Über den ganzen Zeitraum 2010 bis 2014 stehen für den spezialisierten Betriebstyp Ackerbau (Talregion, ÖLN) pro Jahr zwischen 77 und 82 Beobachtungen zur Verfügung. Insgesamt sind es 393 Datensätze, die von 119 Betrieben stammen. Bezüglich der Betriebszweige stehen die meisten Beobachtungen für den Weizen (341) zur Verfügung, gefolgt von Raps (301). Für den Typ Verkehrsmilch ÖLN in der Talregion gibt es zwischen 115 und 160 Beobachtungen pro Jahr, während der Typ Verkehrsmilch in der Bergregion zwischen 171 und 209 Beobachtungen mit ÖLN-Produktion und immerhin noch zwischen 60 und 77 Beobachtungen mit Bio-Produktion aufweist. Für den Typ Mutterkühe stehen weniger Beobachtungen in diesem Zeitraum zur Verfügung. Zwischen 30 und 35 Beobachtungen mit ÖLN-Produktion können pro Jahr ausgewertet werden, und etwas mehr Beobachtungen (zwischen 33 und 46) beziehen sich auf die Bio-Produktion.

Tabelle 16: Anzahl Betriebsbeobachtungen und Anzahl Betriebszweigbeobachtungen in den analysierten Teilstichproben und Jahren.

Typ Ackerbau, Talregion, ÖLN							
Jahr	**total**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**Beteiligte Betriebe**
Anzahl Betriebsbeobachtungen	393	79	82	78	77	77	119
Betriebszweig Weizen	341	71	71	64	67	68	108
Betriebszweig Futtergetreide	217	45	44	43	42	43	79
Betriebszweig Raps	301	58	63	56	62	62	91
Betriebszweig Zuckerrüben	276	58	58	57	52	51	92
Betriebszweig Kartoffeln	63	12	12	15	12	12	25

Typ Verkehrsmilch, Talregion, ÖLN							
Jahr	**total**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**Beteiligte Betriebe**
Betriebszweig[1] Verkehrsmilch	704	160	160	140	129	115	245

Typ Verkehrsmilch, Bergregion							
Jahr	**total**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**Beteiligte Betriebe**
Betriebszweig[1] Verkehrsmilch, ÖLN	941	209	205	178	178	171	372
Betriebszweig[1] Verkehrsmilch, Bio	348	70	77	77	64	60	122

Typ Mutterkühe, Bergregion							
Jahr	**total**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**Beteiligte Betriebe**
Betriebszweig[1] Mutterkühe, ÖLN	162	30	35	33	34	30	51
Betriebszweig[1] Mutterkühe, Bio	199	46	45	38	37	33	70

Quelle: Teilstichproben der Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten, Agroscope.
1) Anzahl Betriebszweigbeobachtungen = Anzahl Betriebsbeobachtungen

4.3.4 Verwendete Opportunitätskosten

Zur Bewertung von Land, Arbeit und Kapital werden Opportunitätskosten verwendet. Tabelle 17 zeigt die auf Betriebszweigebene verrechneten Pachtkosten pro Hektare landwirtschaftlicher Nutzfläche in Abhängigkeit der Nutzungsart und der Zone. Diese werden bei allen Betriebszweigen verwendet, unabhängig davon, ob

sich das Land im Besitz des Betriebs befindet, oder gepachtet wird. Grundlage hierfür bilden Medianpachtzinse der Stichprobe[29].

Tabelle 17: Verrechnete Pachtkosten pro Hektare in Abhängigkeit der Nutzungsart und Zone [Minimaler Wert in den Jahren 2010 bis 2014; Maximaler Wert in den Jahren 2010 bis 2014].

	Offene Ackerfl.	Grünland (mittel-)intensiv	Grünland extensiv
Talzone	[653; 676]	[678; 711]	[582; 586]
Hügelzone	[535; 585]	[582; 586]	[490; 494]
Bergzone 1	[454; 489]	[490; 494]	[391; 396]
Bergzone 2	[363; 391]	[391; 396]	[262; 275]
Bergzone 3	[241; 269]	[262; 275]	[216; 254]
Bergzone 4	[216; 235]	[216; 254]	[174; 246]

Quelle: Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten, Agroscope.

Tabelle 18 zeigt die verrechneten Opportunitätskosten pro eingesetzter Arbeitsstunde. Bei der Bewertung des Arbeitseinsatzes wird nicht zwischen Familienarbeitskräften und Angestellten unterschieden. Da die effektive Länge der Arbeitstage auf den Referenzbetrieben der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten unbekannt ist, werden 10 Stunden Arbeit pro Tag und Arbeitskraft angenommen, im Wissen dass dadurch eine in der Realität wohl vorhandene Heterogenität ausgeblendet wird.

Tabelle 18: Verrechnete Opportunitätskosten in Fr. pro eingesetzter Arbeitsstunde.

	2010	2011	2012	2013	2014	Durchschnitt
Talregion	26.38	26.50	26.71	26.33	26.54	26.49
Hügelregion	24.11	23.92	24.10	24.68	24.88	24.34
Bergregion	22.46	22.35	22.53	22.80	22.98	22.62

Quelle: Brutto-Jahreslohn von Angestellten im zweiten und dritten Wirtschaftssektor dividiert durch 280 Tage à 10 Stunden (Hoop et al. 2016).

Der Zinssatz der Obligationen der Eidgenossenschaft mit 10-jähriger Laufzeit[30] dient zur Berechnung der Opportunitätskosten für das in den Betrieb investierte Kapital, ohne den Buchwert des Bodens zu berücksichtigen (Tabelle 19). Wie auch bei der Bewertung der eingesetzten Fläche und der Arbeit wird beim Kapital nicht zwischen betriebseigenem und betriebsfremdem Faktoreinsatz unterschieden, wodurch sich ein Unterschied zur Wirtschaftlichkeitsrechnung der ursprünglichen Buchhaltungen ergibt. Darüber hinaus werden die verrechneten Kosten für das Kapital nicht explizit ausgewiesen; diese sind Teil der Gebäude-, Maschinen- und sonstigen Strukturkosten.

Tabelle 19: Verrechnete Opportunitätskosten für das investierte Kapital (ohne Boden) in Prozent.

	2010	2011	2012	2013	2014	Durchschnitt
Schweiz	1,65	1,48	0,66	0,94	0,73	1,09

Quelle: Zinssatz „Obligationen der Eidgenossenschaft" mit 10 Jahren Laufzeit (SNB, 2014).

[29] Zur Herleitung der Pachtzinsen erfolgte eine Abgrenzung von Ackerbau- und Grünlandbetrieben auf gesamtbetrieblicher Ebene. Der von Grünlandbetrieben hergeleitete Wert gilt für die Flächenkategorie „Grünland (mittel-)intensiv". Pachtkosten für extensives Grünland in derselben Zone werden approximiert durch die Pachtpreise für (mittel-)intensives Grünland der nächsthöheren Zone. Aufgrund geringer Fallzahlen in den vier Bergzonen konnte der Pachtpreis für offene Ackerflächen nicht direkt ermittelt werden. Der Preisverlauf wurde hingegen geschätzt. Als Ausgangslage dienen die Ackerflächen-Pachtpreise in der Hügelregion. Mithilfe des zonenabhängigen Preisverlaufs, der bei Grünland-Pachtpreisen beobachtbar ist, wurde ein entsprechender Preisverlauf für Ackerflächen abgeleitet.

[30] Massgebend ist der im entsprechenden Jahr geltende Zinssatz für diese Art von Obligationen, nicht der Durchschnitt der letzten 10 Jahre.

4.4 Resultate

Im Folgenden werden die Kosten-/Leistungsrechnungen für die Betriebszweige Weizen, Futtergetreide, Raps, Zuckerrüben und Kartoffeln sowie Verkehrsmilch und Mutterkuhhaltung aufgezeigt. Die Darstellung der Ergebnisse richtet sich nach dem Beschrieb in Kapitel 4.2.7.

4.4.1 Betriebszweig Weizen

Im Mittel der Jahre 2010 bis 2014 betrugen die Vollkosten der Weizenproduktion Fr. 5453.– pro Hektare (Tabelle 20). Mit einem Anteil von 67 % stellen die Gemeinkosten den wesentlichen Teil der Produktionskosten dar. Maschinen- und Arbeitseinsatz verursachen mit 27 % und 28 % den Grossteil der Produktionskosten, gefolgt von der Summe der Direktkosten (21 %). Der Grossteil der Leistungen (64 %) wird durch den Produktverkauf erwirtschaftet, während 36 % aus Direktzahlungen stammen. Es resultiert ein kalkulatorischer Gewinn von Fr. -200.– pro Hektare. Entsprechend liegt die Arbeitsverwertung von rund Fr. 23.– pro Stunde unter den Opportunitätskosten.

Während die obere Gruppe Fr. 60.– pro Stunde Arbeitsverwertung erwirtschaftet, sind dies bei der unteren Gruppe rund Fr. 3.– pro Stunde, was die Heterogenität, insbesondere hinsichtlich des Arbeitseinsatzes je Hektare Weizen in der analysierten Stichprobe verdeutlicht. Die obere Gruppe weist Fr. 571.– höhere Leistungen aus und produziert gleichzeitig Fr. 2614.– günstiger pro Hektare. Der Einfluss der Kosten auf das wirtschaftliche Ergebnis überwiegt somit, wobei Einsparungen bei den Gemeinkosten am bedeutendsten, bzw. Unterschiede in den Direktkosten praktisch irrelevant sind. Die wirtschaftlichen Unterschiede scheinen dabei aus einer durchgehend effizienteren Produktion zu resultieren. Die obere Gruppe arbeitet bezüglich der meisten Kosten- und Leistungspositionen signifikant erfolgreicher als die untere Gruppe. Sie bewirtschaftet nicht nur mehr Fläche, sondern erzielt auch höhere physische Erträge pro Hektare sowie einen leicht höheren Verkaufspreis pro kg, was auf eine höhere Produktqualität hindeutet. Dabei kann der Einfluss von unterschiedlicher klimatischen Bedingungen und Bodenqualitäten mit den vorhandenen Daten nicht beurteilt werden. Dabei ist es erstaunlich dass die obere Gruppe sowohl einen höheren Anteil an Extenso-Betriebszweigen als auch höhere physische Erträge aufweist.

Tabelle 20: Kosten-/Leistungsrechnung für den Betriebszweig Weizen in Fr. pro ha.

	Alle Betriebe	Kosten-anteil (%)	untere Gruppe	obere Gruppe	obere-untere	P-Wert
Anzahl Betriebszweige	341		76	76		
Leistungen total	**5252**		**4947**	**5518**	**571**	***** 0.000**
Leistungen ohne Direktz.	3371		3063	3624	561	*** 0.000
Direktzahlungen	1881		1883	1894	10	0.754
Kosten total	**5453**	**100**	**6965**	**4351**	**-2614**	***** 0.000**
Direktkosten total	1140	21	1167	1107	-60	0.183
Saatgut	266	5	271	247	-24	0.052
Dünger	348	6	360	332	-28	0.199
Pflanzenschutz	222	4	244	216	-27	0.303
Sonstige Direktkosten	305	6	292	312	20	0.213
Pachtansatz landw. Nutzfläche	664	12	664	664	0	1
Gemeinkosten total	3649	67	5134	2580	-2554	*** 0.000
Arbeit	1522	28	2339	930	-1409	*** 0.000
Maschinen	1459	27	1751	1226	-525	*** 0.000
Gebäude & sonst. Gemeink.	668	12	1045	425	-620	*** 0.000
Kalkulatorischer Gewinn	**-200**		**-2018**	**1167**	**3185**	***** 0.000**
Arbeitsverdienst	1322		321	2097	1776	*** 0.000
Arbeitszeit [h/ha]	57		88	35	-53	*** 0.000
Arbeitsverwertung [Fr./h]	**23.0**		**3.4**	**60.0**	**56.6**	***** 0.000**
Landw. Nutzfl. des Betriebs [ha]	27.9		22.3	32.9	10.6	*** 0.000
Grösse des Betriebszweigs [ha]	8.9		6.9	10.2	3.3	*** 0.000
Ertrag [dt/ha]	60.4		54.1	63.7	9.6	*** 0.000
Verkaufspreis [Fr./dt]	55.4		56.3	57.0	0.8	* 0.028
Extenso-Produktion (Ant. Betr.)	60%		50%	60%	10	

Inkonsistenzen in der Erfolgsrechnung und der Summe der Kostenanteile können aufgrund von Rundungsdifferenzen auftreten.
*, **, *** Signifikante *Differenzen* auf dem 5 %, 1 % bzw. 0,1 % Niveau

Quelle: Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten, Agroscope. Jahre 2010 bis 2014 des Betriebstyps Ackerbau aus der Talregion, Produktion nach ÖLN-Richtlinien. Angegeben sind die Mittelwerte, Kostenanteile und absolute Unterschiede zwischen der oberen und der unteren Gruppe.

4.4.2 Betriebszweig Futtergetreide

Tabelle 21 zeigt die Kosten-/Leistungsrechnung für Futtergetreide, was die Kulturen Gerste, Hafer, und Triticale beinhaltet. Mit Fr. 5439.– pro Hektare sind die durchschnittlichen Produktionskosten im analysierten Zeitraum fast identisch mit Weizen. Die leicht geringeren Direktkosten beim Futtergetreide sind auf geringere Saatgutkosten und sonstige Direktkosten zurückzuführen. Die Differenzen in den Gemeinkosten sind vernachlässigbar. Bei vergleichbaren Leistungen aus Direktzahlungen sind diejenigen Leistungen aus dem Produktverkauf mit Fr. 2763.– pro Hektare jedoch deutlich tiefer, was schliesslich auch den, im Vergleich zu Weizen, tieferen kalkulatorischen Gewinn von Fr. -867.– pro Hektare erklärt. Die Arbeitsverwertung liegt mit rund Fr. 12.30 pro Stunde deutlich unter den Opportunitätskosten des Arbeitseinsatzes.
Auch beim Futtergetreide erzielt die obere Gruppe höhere Leistungen bei gleichzeitig tieferen Kosten, wobei der Unterschied in den Leistungen etwas gewichtiger ist. Die Direktzahlungen sind dabei ähnlich hoch. Kostenseitig profitiert die obere Gruppe vor allem von tieferen Gemeinkosten (Fr. 2028.–), wobei die absolute Differenz in den Direktkosten vergleichsweise gering ist (Fr. 45.–). Die untere Gruppe erreicht eine sehr tiefe Arbeitsverwertung von rund Fr. -3.20 pro Stunde und erwirtschaftet dadurch zu wenig, um die Arbeit überhaupt entschädigen zu können, während die obere Gruppe Fr. 40.80 pro Stunde realisieren kann.

Signifikante Unterschiede bestehen ausserdem bei der Betriebsgrösse sowie beim erzielten physischen Ertrag pro Hektare und dem Verkaufspreis der Produkte.

Tabelle 21: Kosten-/Leistungsrechnung für den Betriebszweig Futtergetreide in Fr. pro ha.

	Alle Betriebe	Kosten-anteil (%)	untere Gruppe	obere Gruppe	obere-untere	P-Wert
Anzahl Betriebszweige	217		46	45		
Leistungen total	**4571**		**4130**	**4996**	**867**	***** 0.000**
Leistungen ohne Direktz.	2763		2355	3193	838	*** 0.000
Direktzahlungen	1808		1775	1803	28	0.937
Kosten total	**5439**	**100**	**6513**	**4440**	**-2073**	***** 0.000**
Direktkosten total	1018	19	988	943	-45	0.536
Saatgut	202	4	190	190	-1	0.674
Dünger	339	6	335	279	-56	0.088
Pflanzenschutz	231	4	242	196	-47	0.201
Sonstige Direktkosten	247	5	221	279	58	** 0.006
Pachtansatz landw. Nutzfläche	664	12	664	664	0	0.884
Gemeinkosten total	3757	69	4861	2833	-2028	*** 0.000
Arbeit	1618	30	2172	1030	-1142	*** 0.000
Maschinen	1484	27	1739	1334	-405	** 0.003
Gebäude & sonst. Gemeink.	654	12	950	469	-481	*** 0.000
Kalkulatorischer Gewinn	**-867**		**-2384**	**556**	**2940**	***** 0.000**
Arbeitsverdienst	751		-212	1586	1798	*** 0.000
Arbeitszeit [h/ha]	61		82	39	-43	*** 0.000
Arbeitsverwertung [Fr./h]	**12.3**		**-3.2**	**40.8**	**44**	***** 0.000**
Landw. Nutzfl. des Betriebs [ha]	26.5		23.7	33.6	9.9	*** 0.000
Grösse des Betriebszweigs [ha]	3.1		3.1	3.4	0.3	0.389
Ertrag [dt/ha]	69.2		60.4	80.0	19.6	*** 0.000
Verkaufspreis [Fr./dt]	38.3		37.3	39.6	2.3	* 0.019
Extenso-Produktion (Ant. Betr.)	40%		32%	36%	4	

Inkonsistenzen in der Erfolgsrechnung und der Summe der Kostenanteile können aufgrund von Rundungsdifferenzen auftreten.
*, **, *** Signifikante Differenzen auf dem 5 %, 1 % bzw. 0,1 % Niveau

Quelle: Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten, Agroscope. Jahre 2010 bis 2014 des Betriebstyps Ackerbau aus der Talregion, Produktion nach ÖLN-Richtlinien. Angegeben sind die Mittelwerte, Kostenanteile und absolute Unterschiede zwischen der oberen und der unteren Gruppe.

4.4.3 Betriebszweig Raps

Die Kosten-/Leistungsrechnung des Rapsanbaus (Tabelle 22) zeigt ebenfalls ähnliche Resultate wie diejenige des Weizens. Die höhere Wirtschaftlichkeit (in Bezug auf Gewinn und Arbeitsverwertung) bei Raps resultiert dabei vor allem aus den höheren Leistungen (Fr. 5777.–), die auf Anbau-, resp. Einzelkulturbeiträge, zurückzuführen sind (Tabelle 22). Obwohl im Rapsanbau die Direktkosten etwas höher und die Gemeinkosten etwas tiefer ausfallen, ist die Summe der Kosten pro Hektare (Fr. 5005.–) vergleichbar zu Weizen. Die Summe der Direktkosten ist mit 28 % Kostenanteil der wichtigste Kostenfaktor, noch vor den Kosten der Arbeit (27 %). Es resultiert ein kalkulatorischer Gewinn von Fr. 773.– pro Hektare und eine durchschnittliche Arbeitsverwertung von rund Fr. 42.– pro Stunde.
Der Vergleich der oberen und unteren Gruppe führt zu ähnlichen Schlussfolgerungen wie beim Weizen. Auch hier erzielt die obere Gruppe höhere Leistungen bei gleichzeitig tieferen Kosten. Der Einfluss der Leistungen überwiegt dabei leicht. Der Unterschied bei den Leistungen resultiert hauptsächlich aus höheren Erlösen aus

Produktverkäufen (Fr. +881.–), während die Direktzahlungen ähnlich hoch sind. Eine Kostenersparnis wird gleichermassen bei Direkt- (Fr. 170.–, signifikante Unterschiede bei den Kosten für Saatgut und Dünger) und Gemeinkosten (Fr. 1901.–) erzielt. Die untere Gruppe erwirtschaftet somit rund Fr. 16.– pro Stunde während die obere mit Fr. 95.– pro Stunde ein Mehrfaches der Arbeitsverwertung realisieren kann. Signifikante Unterschiede bestehen ausserdem bei der Betriebs- und Betriebszweiggrösse, sowie beim erzielten physischen Ertrag pro Hektare.

Tabelle 22: Kosten-/Leistungsrechnung für den Betriebszweig **Raps** in Fr. pro ha.

	Alle Betriebe	Kosten-anteil (%)	untere Gruppe	obere Gruppe	obere-untere	P-Wert
Anzahl Betriebszweige	301		67	67		
Leistungen total	**5777**		**5339**	**6184**	**845**	***** 0.000**
Leistungen ohne Direktz.	3106		2671	3551	881	*** 0.000
Direktzahlungen	2671		2668	2633	-35	0.618
Kosten total	**5003**	**100**	**6207**	**4137**	**-2070**	***** 0.000**
Direktkosten total	1412	28	1516	1347	-170	* 0.012
Saatgut	147	3	165	135	-31	** 0.003
Dünger	487	10	581	424	-157	*** 0.000
Pflanzenschutz	412	8	409	410	1	0.614
Sonstige Direktkosten	365	7	361	377	16	0.146
Pachtansatz landw. Nutzfläche	664	13	664	664	0	1
Gemeinkosten total	2928	59	4027	2126	-1901	*** 0.000
Arbeit	1343	27	2125	790	-1335	*** 0.000
Maschinen	1178	24	1352	1063	-289	*** 0.000
Gebäude & sonst. Gemeink.	407	8	549	273	-276	*** 0.000
Kalkulatorischer Gewinn	**773**		**-868**	**2048**	**2915**	***** 0.000**
Arbeitsverdienst	2116		1258	2838	1580	*** 0.000
Arbeit [h/ha]	51		80	30	-50	*** 0.000
Arbeitsverwertung [Fr./h]	**42.1**		**15.9**	**95.1**	**79.1**	***** 0.000**
Landw. Nutzfl. des Betriebs [ha]	29.1		24.9	35	10.1	*** 0.000
Grösse des Betriebszweigs [ha]	3.9		3.5	4.8	1.2	*** 0.000
Ertrag [dt/ha]	34.7		29.4	39.1	9.7	*** 0.000
Verkaufspreis [Fr./dt]	89.3		90.1	90.9	0.8	0.568
Extenso-Produktion (Ant. Betr.)	10%		20%	10%	-10	

Inkonsistenzen in der Erfolgsrechnung und der Summe der Kostenanteile können aufgrund von Rundungsdifferenzen auftreten.
*, **, *** Signifikante Differenzen auf dem 5 %, 1 % bzw. 0,1 % Niveau

Quelle: Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten, Agroscope, Jahre 2010 bis 2014 des Betriebstyps Ackerbau aus der Talregion, Produktion nach ÖLN-Richtlinien. Angegeben sind die Mittelwerte, Kostenanteile und absolute Unterschiede zwischen der oberen und der unteren Gruppe.

4.4.4 Betriebszweig Zuckerrüben

Die Kosten-/Leistungsstruktur des Zuckerrübenanbaus unterscheidet sich deutlich von derjenigen der Dreschfrüchte Weizen, Futtergetreide und Raps. Unterschiede bestehen einerseits im Leistungsniveau, das mit total Fr. 10 082.– pro Hektare deutlich höher ist. Die Einnahmen aus Produktverkäufen sind dabei mehr als doppelt so hoch und auch die Einnahmen aus Direktzahlungen sind aufgrund der höheren Anbau- bzw. Einzelkulturbeiträge bedeutsamer (Tabelle 23). Andererseits sind auch die Kosten des Zuckerrübenanbaus mit durchschnittlich Fr. 7661.– pro Hektare recht hoch, wobei die Maschinenkosten mit einem Anteil von 33 % an den Gesamtkosten, gefolgt von den Kosten für Arbeit (25 %) am wichtigsten sind. Bei einem

kalkulatorischen Gewinn von Fr. 2421.– pro Hektare resultiert eine Arbeitsverwertung von rund Fr. 60.– pro Stunde.
Die Kosteneinsparungen der oberen Gruppe tragen deutlich zum besseren wirtschaftlichen Ergebnis bei, während der Leistungsunterschied weniger bedeutend ist. Hervorzuheben sind dabei vor allem die Arbeitskosten mit einer Differenz von Fr. -2180.– zwischen den Gruppen. Die Unterschiede beim Maschineneinsatz sind im Unterschied zu den Dreschfrüchten nicht signifikant. Die grössere Betriebsfläche und Zuckerrübenfläche lässt auf Skaleneffekte und eine höhere Effizienz in der oberen Gruppe schliessen.

Tabelle 23: Kosten-/Leistungsrechnung für den Betriebszweig Zuckerrüben in Fr. pro ha

	Alle Betriebe	Kosten-anteil (%)	untere Gruppe	obere Gruppe	obere-untere	P-Wert
Anzahl Betriebszweige	276		61	60		
Leistungen total	**10082**		**9477**	**10568**	**1091**	***** 0.000**
Leistungen ohne Direktz.	6568		5894	7101	1207	*** 0.000
Direktzahlungen	3514		3583	3467	-116	0.362
Kosten total	**7661**	**100**	**9407**	**6273**	**-3135**	***** 0.000**
Direktkosten total	1725	23	1695	1705	10	0.979
Saatgut	398	5	387	405	18	0.056
Dünger	495	7	507	458	-49	0.744
Pflanzenschutz	680	9	671	679	8	0.897
Sonstige Direktkosten	152	2	130	163	34	0.416
Pachtansatz landw. Nutzfläche	664	9	664	664	0	0.992
Gemeinkosten total	5272	69	7049	3904	-3145	*** 0.000
Arbeit	1948	25	3213	1033	-2180	*** 0.000
Maschinen	2502	33	2713	2374	-339	0.113
Gebäude & sonst. Gemeink.	822	11	1122	497	-626	*** 0.000
Kalkulatorischer Gewinn	**2421**		**69**	**4295**	**4226**	***** 0.000**
Arbeitsverdienst	4369		3283	5328	2046	*** 0.000
Arbeit [h/ha]	74		121	39	-82	*** 0.000
Arbeitsverwertung [Fr./h]	**59.9**		**27.6**	**137.0**	**109.3**	***** 0.000**
Landw. Nutzfl. des Betriebs [ha]	29		26.4	36.7	10.4	*** 0.000
Grösse des Betriebszweigs [ha]	4.2		4.0	5.1	1.1	** 0.009

Inkonsistenzen in der Erfolgsrechnung und der Summe der Kostenanteile können aufgrund von Rundungsdifferenzen auftreten.
*, **, *** Signifikante Differenzen auf dem 5 %, 1 % bzw. 0,1 % Niveau

Quelle: Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten, Agroscope, Jahre 2010 bis 2014 des Betriebstyps Ackerbau aus der Talregion, Produktion nach ÖLN-Richtlinien. Angegeben sind die Mittelwerte, Kostenanteile und absolute Unterschiede zwischen der oberen und der unteren Gruppe.

4.4.5 Betriebszweig Kartoffeln

Die Kosten-/Leistungsrechnung des Kartoffelanbaus unterscheidet sich wiederum deutlich von den übrigen präsentierten Kulturen. Die Leistungen sind mit Fr. 17 255.– pro Hektare ungleich höher (Tabelle). Aufgrund der hohen Kosten für das Saatgut (Saatkartoffeln; Fr. 2429.– pro Hektare) sind die Direktkosten, mit rund 27 % der Gesamtkosten, ein wichtiger Kostenfaktor. Durch die aufwändige Ernte sind die Arbeitskosten mit 42 % jedoch am bedeutsamsten, wobei die Maschinenkosten (20 %) verhältnismässig weniger wichtig sind. Bei Kosten von Fr. 17 920.– pro Hektare resultiert ein kalkulatorischer Verlust von Fr. -665.– pro Hektare und eine Arbeitsverwertung von rund Fr. 24.– pro Stunde.

Aufgrund der kleinen Stichprobe wird auf den Vergleich der oberen und unteren Gruppe verzichtet[31].

Tabelle 24: Kosten-/Leistungsrechnung für den Betriebszweig Kartoffeln in Fr. pro ha

	Alle Betriebe	Kosten-anteil (%)
Anzahl Betriebszweige	63	
Leistungen total	**17255**	
Leistungen ohne Direktz.	15360	
Direktzahlungen	1895	
Kosten total	**17920**	**100**
Direktkosten total	4863	27
Saatgut	2429	14
Dünger	783	4
Pflanzenschutz	993	6
Sonstige Direktkosten	657	4
Pachtansatz landw. Nutzfläche	664	4
Gemeinkosten total	12394	69
Arbeit	7583	42
Maschinen	3591	20
Gebäude & sonst. Gemeink.	1220	7
Kalkulatorischer Gewinn	**-665**	
Arbeitsverdienst	6917	
Arbeit [h/ha]	286	
Arbeitsverwertung [Fr./h]	**24.3**	
Landw. Nutzfl. des Betriebs [ha]	27.5	
Grösse des Betriebszweigs [ha]	3.7	
Ertrag [dt/ha]	348.8	
Verkaufspreis [Fr./dt]	44.7	

Inkonsistenzen in der Erfolgsrechnung und der Summe der Kostenanteile können aufgrund von Rundungsdifferenzen auftreten.
*, **, *** Signifikante Differenzen auf dem 5 %, 1 % bzw. 0,1 % Niveau

Quelle: Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten, Agroscope, Jahre 2010 bis 2014 des Betriebstyps Ackerbau aus der Talregion, Produktion nach ÖLN-Richtlinien. Angegeben sind die Mittelwerte und Kostenanteile.

4.4.6 Betriebszweig Verkehrsmilchproduktion

Die Kosten-/Leistungsrechnung des Betriebszweigs Verkehrsmilchproduktion wird für zwei Betriebstypen ausgewertet. Zuerst sind das spezialisierte Verkehrsmilchbetriebe mit ÖLN-Produktion in der Talregion. Darauf folgen die Kosten-/Leistungsrechnung für spezialisierte Verkehrsmilchbetriebe in der Bergregion, getrennt nach ihrer Landbauform ÖLN und Bio. Die Werte sind in Fr. und pro GVE angegeben.

Talregion, ÖLN

Tabelle 25 zeigt die Kosten-/Leistungsrechnung der Verkehrsmilchproduktion inklusive Aufzucht und gelegentlicher Kälber- bzw. Rindermast[32] für die Talregion (ÖLN). Die Resultate stammen von spezialisierten Verkehrsmilchbetrieben. Die Kosten umfassen auch Kosten, welche bei der betriebseigenen

[31] Gruppendurchschnitte von Referenzbetrieben werden generell nur veröffentlicht, wenn mindestens 15 Beobachtungen vorliegen.

[32] Die gelegentliche Kälber- bzw. Rindermast kann leider nicht abgegrenzt werden.

Futtermittelproduktion (Raufutter und Kraftfutter) anfallen. Die Einnahmen aus dem Verkauf der Milch sind mit Fr. 3872.– pro GVE (62 % der totalen Leistungen) am wichtigsten, gefolgt von Direktzahlungen (24 %) und sonstigen Leistungen (14 %; dies sind vor allem Tierverkäufe). Der Arbeitseinsatz verursacht mit Fr. 3487.– pro GVE mit Abstand den grössten Teil der Kosten (42 %), gefolgt von der Summe der Direktkosten (22 %). Bei Produktionskosten von Fr. 8290.– pro GVE resultiert somit ein kalkulatorischer Verlust von Fr. 2069.– pro GVE bzw. eine durchschnittliche Arbeitsverwertung von Fr. 10.80 pro Stunde.

Der Vergleich des oberen und unteren Viertels zeigt deutliche Unterschiede in der Arbeitsverwertung mit Fr. 22.0 bzw. Fr. 2.8 pro Stunde. Signifikante Unterschiede zeigen sich bei allen Direkt- und Gemeinkostenpositionen ausser dem zugekauften Futter. Den grössten Einfluss hat der Arbeitseinsatz, der bei der oberen Gruppe mit 105 Stunden pro GVE rund 38 % niedriger ausfällt als bei der unteren Gruppe (168 Stunden pro GVE). Daneben fallen vor allem die höheren Leistungen aus dem Milchverkauf ins Gewicht. Dass die obere Gruppe eine grössere landwirtschaftliche Nutzfläche und eine deutlich grössere Herde bewirtschaftet, ist ein deutliches Zeichen für das Vorhandensein von Skaleneffekten. Gleichzeitig erzielt die obere Gruppe sowohl eine höhere Milchleistung als auch einen höheren Milchpreis bei vergleichbarem Kraftfuttereinsatz und ähnlicher Besatzdichte. Dies deutet auf einen effizienteren Kraftfuttereinsatz und/oder deutliche Unterscheide in der Qualität des Raufutters hin, wobei der Einfluss natürlicher Gegebenheiten (beispielsweise Bodenqualität) ungeklärt bleibt.

Tabelle 25: Kosten-/Leistungsrechnung des Betriebstyps Verkehrsmilch (ÖLN) in der Talregion für den für den Betriebszweig „Milchvieh und Aufzucht inkl. gelegentliche Mast“ in Fr. pro GVE

	Alle Betriebe	Kosten-anteil (%)	untere Gruppe	obere Gruppe	obere-untere	P-Wert
Anzahl Betriebszweige	704		158	157		
Leistungen total	**6221**		**5858**	**6609**	**751**	***** 0.000**
Milchverkauf	3872		3491	4314	824	*** 0.000
Sonstige Produkte oder Tiere	862		871	809	-62	0.183
Direktzahlungen	1487		1496	1486	-10	0.307
Kosten total	**8290**	**100**	**9826**	**7095**	**-2730**	***** 0.000**
Direktkosten total	1853	22	2004	1701	-303	*** 0.000
Zugekauftes Futter	943	11	976	897	-79	0.072
Tierarzt & Besamung	282	3	313	251	-62	*** 0.000
Tierzukauf	280	3	340	236	-104	** 0.009
Sonstige Direktkosten	347	4	376	318	-58	** 0.007
Pachtansatz landw. Nutzfläche	419	5	422	418	-3	0.795
Gemeinkosten total	6018	73	7400	4976	-2424	*** 0.000
Arbeit	3487	42	4441	2792	-1648	*** 0.000
Maschinen	1139	14	1366	996	-370	*** 0.000
Gebäude	1009	12	1115	875	-240	*** 0.000
Sonstige Gemeinkosten	384	5	477	312	-165	*** 0.000
Kalkulatorischer Gewinn	**-2069**		**-3968**	**-486**	**3482**	***** 0.000**
Arbeitsverdienst	1418		473	2306	1833	*** 0.000
Arbeit [h/GVE]	132		168	105	-62	*** 0.000
Arbeitsverwertung [Fr./h]	**10.8**		**2.8**	**22.0**	**19.1**	***** 0.000**
Landw. Nutzfl. des Betriebs [ha]	23.2		18.3	28.0	9.7	*** 0.000
Grösse d. Betriebszweigs [GVE]	36.7		28.7	44.6	15.8	*** 0.000
Besatzdichte [GVE/ha]	1.6		1.6	1.6	0.0	0.846
Milchleistung [kg/Kuh/Jahr]	7116		6751	7272	521	*** 0.000
Verkaufte Milch [kg/GVE]	6072		5780	6136	356	*** 0.000
Milchpreis [Fr./kg]	0.65		0.62	0.69	0	*** 0.000
Silofreie Produktion [Ant. Betr.]	48%		36%	62%	26	

Inkonsistenzen in der Erfolgsrechnung und der Summe der Kostenanteile können aufgrund von Rundungsdifferenzen auftreten.
*, **, *** Signifikante Differenzen auf dem 5 %, 1 % bzw. 0,1 % Niveau

Quelle: Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten, Agroscope, Jahre 2010 bis 2014 des Betriebstyps Verkehrsmilch aus der Talregion, Produktion nach ÖLN-Richtlinien. Angegeben sind die Mittelwerte, Kostenanteile und absolute Unterschiede zwischen der oberen und der unteren Gruppe.

Bergregion, ÖLN und Bio

Der Betriebszweig Verkehrsmilch wurde auch für den Betriebstyp 21 (Übersicht zu den Betriebstypen und Betriebszweigen siehe Kap. 4.3.1) in der Bergregion ausgewertet. Die nachfolgenden Resultate zeigen die Kosten-/Leistungsrechnung des Betriebszweiges Verkehrsmilch auf diesen spezialisierten Verkehrsmilchbetrieben. In der Bergregion bietet sich ein Vergleich zwischen den Landbauformen an: Betriebe, die gemäss ÖLN-Richtlinien produzieren, sind in Tabelle 26. vertreten, während die Resultate der Betriebe, die gemäss Bio-Richtlinien produzieren, in Tabelle 27 dargestellt sind. Die Kosten umfassen auch Kosten, welche bei der betriebseigenen Futtermittelproduktion anfallen.

Durchschnittlich machen Direktkosten nur 18 % (ÖLN-Betriebe) respektive 16 % (Bio-Betriebe) der Gesamtkosten aus, weitere 4 % der Kosten sind Flächenkosten. Auf die Gemeinkosten fallen also 78 % (ÖLN-Betriebe) respektive 81 % (Bio-Betriebe) der Kosten, was die Notwendigkeit einer Vollkostenanalyse

deutlich macht. Als Hauptverursacher der Gemeinkosten kann die Arbeit identifiziert werden. Sie macht ganze 48 % (ÖLN-Betriebe) respektive 47 % (Bio-Betriebe) der Gesamtkosten aus.

Sowohl in der ÖLN- als auch in der Bio-Verkehrsmilchproduktion erwirtschaftet die obere Gruppe signifikant höhere Leistungen aus der Tierhaltung. Diese sind auf eine höhere Milchleistung bei höherem Milchpreis zurückzuführen. Dabei sind bei den ÖLN-Betrieben die Unterschiede im Milchpreis grösser, während bei den Bio-Betrieben die Unterschiede in der Milchleistung stärker ins Gewicht fallen. Die erhaltenen Direktzahlungen unterscheiden sich nicht signifikant und durchschnittlich erhalten die Betriebe der unteren Gruppe sogar mehr Direktzahlungen pro GVE als die Betriebe der oberen Gruppe. Auf Ebene der totalen Leistung kann bei ÖLN-Betrieben ein signifikanter Unterschied festgestellt werden. Auch bei den Bio-Betrieben weisen die Betriebe der oberen Gruppe eine durchschnittlich höhere Leistung auf, dieser Unterschied ist jedoch nicht signifikant.

Bei ÖLN-Betrieben sowie bei den Bio-Betrieben können signifikante Unterschiede bei den Direktkosten-Positionen „Zugekauftes Futter“ und „Tierarzt/Besamung“ festgestellt werden, wobei dieser Unterschied bei Bio-Betrieben nicht so stark ausgeprägt ist. Interessant ist dabei, dass die Betriebe der unteren Gruppe trotz tieferen durchschnittlichen Milchleistungen die höheren Direktkosten aufweisen. Dadurch zeigt sich deutlich, dass die Betriebe der oberen Gruppe nicht etwa intensiver produzieren, sondern in erster Linie die Ressourcen effizienter einsetzen können (oder aber auch auf bessere Produktionsbedingungen zurückgreifen können). 7/8 der Differenz beim kalkulatorischen Gewinn stammen von den Kosten.

Grosse Differenzen können bei den Gemeinkosten beobachtet werden, und deren Einfluss auf die Ergebnisse „kalkulatorischer Gewinn“ und „Arbeitsverwertung“ ist weit grösser als der Einfluss der Direktkosten. Alle Kostenpositionen der Gemeinkosten sind bei ÖLN- und Biobetrieben bei der oberen Gruppe hochsignifikant tiefer als bei der unteren Gruppe. Hauptverursacher der Kosten ist die Arbeit. So haben die ÖLN-Betriebe der oberen Gruppe Fr. 3493.– und die Bio-Betriebe der oberen Gruppe Fr. 3751.– geringere Arbeitskosten. Zusammen resultiert dies in einer Differenz von durchschnittlich Fr. 2228.– (ÖLN-Betriebe) respektive Fr. 2264.– (Bio-Betriebe) bei den Gesamtkosten. Bio-Betriebe erzielen im Mittel mit Fr. 11.60 je Stunde eine höhere Arbeitsverwertung als die ÖLN-Betriebe mit einer Arbeitsverwertung von Fr. 10.– je Stunde.

Teilweise werden die Unterschiede wohl durch unterschiedliche Produktionsbedingungen (Gelände, Höhe über Meer etc.) zu erklären sein. So sind die Betriebe der oberen Gruppe stärker als die Betriebe der unteren Gruppe in der Bergzone 2 vertreten, während die Betriebe der unteren Gruppe eher in der Bergzone 3 und 4 zu finden sind. Diese Unterschiede sind zumindest für die Bergzone 2, sowie bei Bio-Betrieben auch für die Bergzone 4 signifikant.

Weder die untere noch die obere Gruppe bei ÖLN- sowie Bio-Betrieben vermag die Kosten mit den Leistungen zu decken. Folglich resultiert ein kalkulatorischer Verlust. Die Arbeitsverwertung bleibt in allen Gruppen unterhalb der Opportunitätskosten (Kap. 4.3.4).

Tabelle 26: Kosten-/Leistungsrechnung des Betriebstyps Verkehrsmilch (ÖLN) in der Bergregion für den Betriebszweig „Milchvieh und Aufzucht inkl. gelegentliche Mast“ in Fr. pro GVE

	Alle Betriebe	Kosten-anteil (%)	untere Gruppe	obere Gruppe	obere-untere	P-Wert
Anzahl Betriebszweige	941		211	209		
Leistungen total	**7323**		**7067**	**7574**	**507**	**** 0.003**
Milchverkauf	3129		2887	3400	513	*** 0.000
Sonstige Produkte oder Tiere	950		930	1000	69	* 0.014
Direktzahlungen	3243		3250	3174	-76	0.645
Kosten total	**9979**	**100**	**11827**	**8056**	**-3771**	***** 0.000**
Direktkosten total	1804	18	2007	1646	-361	*** 0.000
Zugekauftes Futter	1046	11	1175	945	-231	*** 0.000
Tierarzt/Besamung	304	3	334	259	-74	*** 0.000
Tierzukauf	103	1	141	86	-55	0.088
Sonstige Direktkosten	351	4	356	356	-1	0.984
Pachtansatz landw. Nutzfläche	348	4	341	349	8	0.576
Gemeinkosten total	7827	78	9479	6061	-3418	*** 0.000
Arbeit	4764	48	5721	3493	-2228	*** 0.000
Maschinen	1502	15	1852	1246	-606	*** 0.000
Gebäude	1050	11	1297	891	-406	*** 0.000
Sonstige Gemeinkosten	511	5	609	430	-178	*** 0.000
Kalkulatorischer Gewinn	**-2656**		**-4760**	**-482**	**4278**	***** 0.000**
Arbeitsverdienst	2108		962	3012	2050	*** 0.000
Arbeit [h/GVE]	211		253	154	-99	*** 0.000
Arbeitsverwertung [Fr./h]	**10.0**		**3.8**	**19.5**	**15.7**	***** 0.000**
Landw. Nutzfl. des Betriebs [ha]	25.3		19.3	33.1	13.9	*** 0.000
Tierbestand [GVE]	24.0		18.7	30.8	12.2	*** 0.000
Besatzdichte [GVE/ha]	0.9		1.0	0.9	-0.1	0.118
Milchleistung [kg/Kuh/Jahr]	6388		6236	6573	337	** 0.002
Verkaufte Milch [kg/GVE]	4642		4638	4646	8	0.705
Milchpreis [Fr./kg]	0.66		0.61	0.72	0	*** 0.000
Silofreie Produktion [Ant. Betr.]	42%		29%	56%	26	
Bergzone 2 [Anteil der Betriebe]	72%		69%	78%	9	
Bergzone 3 [Anteil der Betriebe]	17%		20%	14%	-6	
Bergzone 4 [Anteil der Betriebe]	11%		11%	8%	-3	

Inkonsistenzen in der Erfolgsrechnung und der Summe der Kostenanteile können aufgrund von Rundungsdifferenzen auftreten.
*, **, *** Signifikante Differenzen auf dem 5 %, 1 % bzw. 0,1 % Niveau

Quelle: Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten, Agroscope, Jahre 2010 bis 2014 des Betriebstyps Verkehrsmilch aus der Bergregion, Produktion nach ÖLN-Richtlinien. Angegeben sind die Mittelwerte, Kostenanteile und absolute Unterschiede zwischen der oberen und der unteren Gruppe.

Tabelle 27: Kosten-/Leistungsrechnung des Betriebstyps Verkehrsmilch (Bio) in der Bergregion für den Betriebszweig „Milchvieh und Aufzucht inkl. gelegentliche Mast“ in Fr. pro GVE

	Alle Betriebe	Kosten-anteil (%)	untere Gruppe	obere Gruppe	obere - untere	P-Wert
Anzahl Betriebszweige	348		79	77		
Leistungen total	**7950**		**7835**	**8300**	**465**	**0.504**
Milchverkauf	3338		3058	3710	653	*** 0.000
Sonstige Produkte oder Tiere	928		923	943	20	0.534
Direktzahlungen	3683		3854	3646	-208	0.088
Kosten total	**10347**	**100**	**12339**	**8693**	**-3646**	***** 0.000**
Direktkosten total	1633	16	1799	1539	-260	** 0.002
Zugekauftes Futter	908	9	1012	859	-153	* 0.028
Tierarzt/Besamung	252	2	278	227	-51	* 0.033
Tierzukauf	128	1	128	138	11	0.468
Sonstige Direktkosten	345	3	381	315	-66	* 0.012
Pachtansatz landw. Nutzfläche	359	4	354	359	4	0.738
Gemeinkosten total	8356	81	10186	6796	-3390	*** 0.000
Arbeit	4898	47	6016	3751	-2264	*** 0.000
Maschinen	1616	16	1916	1422	-495	*** 0.000
Gebäude	1278	12	1537	1183	-354	*** 0.000
Sonstige Gemeinkosten	564	6	716	440	-277	*** 0.000
Kalkulatorischer Gewinn	**-2397**		**-4504**	**-393**	**4110**	***** 0.000**
Arbeitsverdienst	2500		1512	3358	1846	*** 0.000
Arbeit [h/GVE]	217		266	166	-100	*** 0.000
Arbeitsverwertung [Fr./h]	**11.6**		**5.7**	**20.3**	**14.7**	***** 0.000**
Landw. Nutzfl. des Betriebs [ha]	23.8		20.7	29.4	8.7	*** 0.000
Tierbestand [GVE]	21.8		18.8	27.1	8.3	*** 0.000
Besatzdichte [GVE/ha]	0.9		0.9	0.9	0.0	0.239
Milchleistung [kg/Kuh/Jahr]	5840		5544	6153	609	*** 0.000
Verkaufte Milch [kg/GVE]	4453		4176	4733	557	* 0.018
Milchpreis [Fr./kg]	0.75		0.72	0.79	0	*** 0.000
Silofreie Produktion [Ant. Betr.]	24%		23%	26%	3	
Bergzone 2 [Anteil der Betriebe]	71%		61%	78%	17	
Bergzone 3 [Anteil der Betriebe]	19%		19%	16%	-3	
Bergzone 4 [Anteil der Betriebe]	10%		20%	6%	-14	

Inkonsistenzen in der Erfolgsrechnung und der Summe der Kostenanteile können aufgrund von Rundungsdifferenzen auftreten.
*, **, *** Signifikante Differenzen auf dem 5 %, 1 % bzw. 0,1 % Niveau

Quelle: Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten, Agroscope, Jahre 2010 bis 2014 des Betriebstyps Verkehrsmilch aus der Bergregion, Produktion nach Bio-Richtlinien. Angegeben sind die Mittelwerte, Kostenanteile und absolute Unterschiede zwischen der oberen und der unteren Gruppe.

4.4.7 Betriebszweig Mutterkuhhaltung

Die nachfolgenden Resultate zeigen die Kosten-/Leistungsrechnungen des Betriebszweiges Mutterkuhhaltung auf spezialisierten Mutterkuhbetrieben in der Bergregion.

Wiederum werden beide Landbauformen ausgewertet: Betriebe, die gemäss ÖLN-Richtlinien produzieren, sind in Tabelle 28 aufgeführt, während die Resultate der Bio-Betriebe in Tabelle 29 dargestellt sind. Die Leistungen stammen im Wesentlichen aus den Tierverkäufen, wobei die Daten keine Unterscheidung zwischen dem Verkauf von Masttieren und Zuchttieren zulässt. Weitere Positionen in der Einkommenszusammensetzung entsprechen dem Beschrieb im vorangehenden Kapitel für den Betriebszweig Verkehrsmilch.

Durchschnittlich machen Direktkosten nur 15 % (ÖLN-Betriebe) respektive 11 % (Bio-Betriebe) der Gesamtkosten aus, also noch weniger als dies bei den Verkehrsmilchbetrieben beobachtet werden konnte. Weitere 4-5 % der Kosten sind Flächenkosten. Und auch bei den Mutterkuhbetrieben ist die Arbeit Hauptverursacher der Gemeinkosten und macht 45 % (ÖLN-Betriebe) respektive 49 % (Bio-Betriebe) der Gesamtkosten aus. Auf einem Bio-Betrieb liegen die Gesamtkosten um rund Fr. 1900.– je GVE (22 %) höher als auf einem ÖLN-Betrieb.

Betrachtet man die Unterschiede zwischen der oberen und unteren Gruppe der Betriebe, können folgende Beobachtungen gemacht werden: ÖLN-Betriebe der oberen und unteren Gruppe unterscheiden sich leicht signifikant bei den Leistungen aus der Tierhaltung. Da es bei den sonstigen Leistungen und den Direktzahlungen des Betriebszweigs keine Unterschiede zwischen den zwei Gruppen gibt, unterscheidet sich die Gesamtleistung nur leicht signifikant. Bei den Bio-Betrieben unterscheiden sich die Leistungen aus der Tierhaltung zwischen den beiden Gruppen nicht signifikant. Die Unterschiede bei den Direktzahlungen sind erheblich und dürften mit der unterschiedlichen Besatzdichte zusammenhängen. Die obere Gruppe weist 0.07 GVE weniger pro Hektare auf (0.74 statt 0.81). Entsprechend fallen mehr an das Grünland gebundenen Direktzahlungen (u. a. auch Biodiversitätsbeiträge) pro GVE an. Da bei den Mutterkühen keine produktionstechnischen Daten erfasst werden, sind weitere Erklärungen der Leistungsunterschiede nicht möglich.

Anders als in der Verkehrsmilchproduktion gibt es in der Mutterkuhhaltung bei den Direktkosten weder bei den ÖLN-Betrieben noch bei den Bio-Betrieben signifikante Unterschiede. Und auch bei den Flächenkosten unterscheiden sich die untere und obere Gruppe nur bei den Bio-Betrieben, was auf die, ebenfalls signifikanten, Unterschiede bei den Besatzdichten zurückzuführen sein könnte.

Die Gemeinkosten für Arbeit, Maschinen und Gebäude haben entsprechend den Resultaten also den grössten Einfluss auf die Erfolgsgrössen Gewinn und Arbeitsverwertung. Auch können bei den Gemeinkosten grosse effektive Differenzen beobachtet werden, wie zum Beispiel die um durchschnittlich Fr. 1522.– geringeren Arbeitskosten pro GVE bei der oberen Gruppe der ÖLN-Betriebe. Bei den Bio-Betrieben hat die obere Gruppe sogar um durchschnittlich Fr. 3224.– geringere Arbeitskosten. Zusammen resultiert dies in einer Differenz von durchschnittlich Fr. 1531.– (ÖLN-Betriebe) respektive Fr. 3251.– (Bio-Betriebe) bei den Gesamtkosten. Auch hier lohnt sich ein Blick auf die Verteilung der Betriebe in den drei Bergzonen der Bergregion, da sich die höheren Arbeitskosten zum Teil durch unterschiedliche Produktionsbedingungen erklären lassen. Während die beobachteten ÖLN-Betriebe in der Bergregion mehr als zur Hälfte aus der Bergzone 2 stammen (63 %), sind die beobachteten Bio-Betriebe regelmässiger über alle drei Zonen der Bergregion verteilt. Dabei sind die Betriebe der oberen Gruppe eher in tieferen Bergzonen zu finden als die Betriebe der unteren Gruppe. Allerdings sind auch hier die Unterschiede nicht signifikant.

Weder die untere noch die obere Gruppe bei ÖLN- sowie Bio-Betrieben vermag die Kosten mit den Leistungen zu decken. Folglich resultiert auch hier ein kalkulatorischer Verlust bzw. eine Arbeitsverwertung, die mit Fr. 11.50 je Stunde (ÖLN) bzw. Fr. 10.30 je Stunde (Bio) deutlich unterhalb der Opportunitätskosten liegt.

Tabelle 28: Kosten-/Leistungsrechnung des Betriebstyps Mutterkuh (ÖLN) in der Bergregion für den Betriebszweig Mutterkuhhaltung in Fr. pro GVE

	Alle Betriebe	Kosten-anteil (%)	untere Gruppe	obere Gruppe	obere-untere	P-Wert
Anzahl Betriebszweige	162		38	37		
Leistungen total	**6594**		**5991**	**7447**	**1456**	***** 0.001**
Leistungen aus Tierhaltung	2445		2091	2688	597	** 0.002
Sonstige Leistungen	100		87	113	26	0.423
Direktzahlungen	4049		3813	4646	834	* 0.020
Kosten total	**8438**	**100**	**9447**	**7916**	**-1531**	**** 0.005**
Direktkosten total	1286	15	1291	1256	-35	0.958
Zugekauftes Futter	388	5	379	404	25	0.783
Tierarzt/Besamung	150	2	160	137	-24	0.478
Tierzukauf	342	4	394	270	-124	0.837
Sonstige Direktkosten	405	5	357	445	88	0.2
Pachtansatz landw. Nutzfläche	394	5	390	416	26	0.165
Gemeinkosten total	6757	80	7766	6244	-1522	** 0.002
Arbeit	3757	45	4549	3435	-1114	* 0.010
Maschinen	1590	19	1730	1477	-253	0.061
Gebäude	877	10	889	842	-48	0.899
Sonstige Gemeinkosten	534	6	598	490	-107	* 0.043
Kalkulatorischer Gewinn	**-1844**		**-3456**	**-469**	**2987**	**** 0.000**
Arbeitsverdienst	1913		1094	2966	1873	*** 0.000
Arbeit [h/GVE]	166		201	152	-50	** 0.009
Arbeitsverwertung [Fr./h]	**11.5**		**5.4**	**19.4**	**14.0**	**** 0.000**
Landw. Nutzfl. des Betriebs [ha]	30.5		23.4	37.6	14.2	*** 0.000
Tierbestand [GVE]	23.0		19.1	24.0	4.9	** 0.005
Besatzdichte [GVE/ha]	0.8		0.8	0.7	-0.1	* 0.013
Bergzone 2 [Anteil der Betriebe]	63%		69%	48%	-21	
Bergzone 3 [Anteil der Betriebe]	25%		23%	35%	12	
Bergzone 4 [Anteil der Betriebe]	12%		8%	17%	9	

Inkonsistenzen in der Erfolgsrechnung und der Summe der Kostenanteile können aufgrund von Rundungsdifferenzen auftreten.
*, **, *** Signifikante Differenzen auf dem 5 %, 1 % bzw. 0,1 % Niveau

Quelle: Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten, Agroscope, Jahre 2010 bis 2014 des Betriebstyps Mutterkühe aus der Bergregion, Produktion nach ÖLN-Richtlinien. Angegeben sind die Mittelwerte, Kostenanteile und absolute Unterschiede zwischen der oberen und der unteren Gruppe.

Tabelle 29: Kosten-/Leistungsrechnung des Betriebstyps Mutterkuh (Bio) für den Betriebszweig Mutterkuhhaltung in Fr. pro GVE

	Alle Betriebe	Kosten-anteil (%)	untere Gruppe	obere Gruppe	obere-untere	P-Wert
Anzahl Betriebszweige	199		46	43		
Leistungen total	**7911**		**7118**	**8093**	**975**	**** 0.007**
Leistungen aus Tierhaltung	2528		2260	2524	263	* 0.049
Sonstige Leistungen	155		64	138	74	* 0.013
Direktzahlungen	5228		4793	5431	638	** 0.007
Kosten total	**10765**	**100**	**11891**	**8641**	**-3251**	***** 0.000**
Direktkosten total	1186	11	1243	1166	-77	0.646
Zugekauftes Futter	337	3	362	371	9	0.538
Tierarzt/Besamung	176	2	168	188	20	0.375
Tierzukauf	328	3	352	283	-70	0.221
Sonstige Direktkosten	346	3	361	325	-36	0.793
Pachtansatz landw. Nutzfläche	411	4	387	438	51	** 0.004
Gemeinkosten total	9168	85	10261	7037	-3224	*** 0.000
Arbeit	5233	49	5822	3696	-2125	*** 0.000
Maschinen	2116	20	2331	1827	-503	** 0.007
Gebäude	1128	11	1335	960	-375	** 0.002
Sonstige Gemeinkosten	691	6	774	554	-221	*** 0.000
Kalkulatorischer Gewinn	**-2854**		**-4774**	**-548**	**4225**	***** 0.000**
Arbeitsverdienst	2378		1048	3148	2100	*** 0.000
Arbeit [h/GVE]	231		257	163	-94	*** 0.000
Arbeitsverwertung [Fr./h]	**10.3**		**4.1**	**19.3**	**15.2**	***** 0.000**
Landw. Nutzfl. des Betriebs [ha]	25.0		19.6	32.4	12.8	*** 0.000
Besatzdichte [GVE/ha]	16.8		14.0	21.7	7.7	*** 0.000
Fläche pro Tier [ha/GVE]	0.7		0.8	0.7	-0.1	*** 0.000
Bergzone 2 [Anteil der Betriebe]	37%		41%	40%	-1	
Bergzone 3 [Anteil der Betriebe]	34%		28%	41%	13	
Bergzone 4 [Anteil der Betriebe]	29%		31%	19%	-11	

Inkonsistenzen in der Erfolgsrechnung und der Summe der Kostenanteile können aufgrund von Rundungsdifferenzen auftreten.
*, **, *** Signifikante Differenzen auf dem 5 %, 1 % bzw. 0,1 % Niveau

Quelle: Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten, Agroscope, Jahre 2010 bis 2014 des Betriebstyps Mutterkühe aus der Bergregion, Produktion nach Bio-Richtlinien. Angegeben sind die Mittelwerte, Kostenanteile und absolute Unterschiede zwischen der oberen und der unteren Gruppe.

4.5 Diskussion und Schlussfolgerungen

Für sieben Betriebszweige wurde die Kosten-/Leistungsrechnung analysiert. Gemäss unserem Kenntnisstand sind die Resultate der fünf Ackerkulturen und der Mutterkuhhaltung die ersten ihrer Art für die Schweiz. Die Interpretation erfolgte auf Basis ungewichteter Mittelwerte unter Ausschluss spezieller Produktionsformen und unter Annahme homogener Qualität beim Flächen- und Arbeitseinsatz. Da sich die Analyse auf einzelne Betriebstypen konzentrierte und dabei eine Reihe speziellerer Produktionsausrichtungen ausser Acht liess, ist es nicht zulässig, die präsentierten Werte als Schweizer Durchschnitt zu interpretieren.

4.5.1 Bedeutung Gemeinkosten

Die Kostenstruktur aller Betriebszweige wird durch die Gemeinkosten (Arbeit, Maschinen und Gebäude) dominiert. Betragen sie bei den Ackerkulturen zwischen 59 % und 69 %, bewegen sie sich bei der Milchvieh- und Mutterkuhhaltung zwischen 73 % und 85 %. Entsprechend kann der Deckungsbeitrag, welcher bei der Betriebsplanung oft zum Einsatz kommt und lediglich die Direktkosten berücksichtigt, die Wirtschaftlichkeit der Betriebszweige nur begrenzt abbilden. Es sei an dieser Stelle jedoch darauf hingewiesen, dass die Gemeinkostenallokation – wie üblich bei Vollkostenanalysen – approximativ erfolgte und deshalb als Schätzung zu verstehen ist.

Die ausgewiesenen Arbeitszeiten pro Hektare und GVE fallen im Quervergleich zum Deckungsbeitragskatalog (Agridea, 2014a) bzw. dem Wirz Kalender (Agridea, 2014b) sehr hoch aus. Dies dürfte damit zusammenhängen, dass die vorliegende Analyse auf effektiven Arbeitszeiten (Ist-Kosten bzw. effektive Arbeitstage aus den Buchhaltungen) und nicht auf Plan-Kosten basiert.

Basierend auf den methodischen Einschränkungen (Kap. 4.2.8) gilt es bei den Gemeinkosten die zeitliche Dimension zu berücksichtigen, d.h. auch wenn sie sehr gross sind, können die Kosten kurzfristig kaum angepasst werden (langfristige Investitionen in Gebäude oder Maschinen).

4.5.2 Ackerbau, Kostenstruktur und Arbeitsverwertung

Im Ackerbau spielen die Kosten für Arbeit, gefolgt von den Kosten für Maschinen, eine gewichtige Rolle, wobei sich die Kartoffelproduktion mit verhältnismässig hohen Arbeits- und Direktkosten vom Weizen, Futtergetreide, Raps und Zuckerrüben unterscheidet. Zudem sind grosse Unterschiede im Einsatz von Arbeitszeit pro ha zu beobachten. Hierzu soll nochmals daran erinnert werden, dass es sich um Arbeitsangaben auf der Grundlage von Selbstdeklarationen handelt, welche mit einer gewissen Unsicherheit behaftet sind. Zudem basieren die Berechnungen auf einer Annahme von 10 Stunden Arbeit pro Tag und Arbeitskraft (siehe Kap. 4.3.4). Somit werden Betriebe, welche in der Realität durchschnittlich mehr als 10 Stunden pro Tag und Arbeitskraft an Arbeit einsetzen, in ihrer Wirtschaftlichkeit eher überschätzt, während Betriebe, auf welchen weniger als 10 Stunden pro Tag und Arbeitskraft gearbeitet wird, leicht unterschätzt werden. Die teilweise hohen Arbeitsverwertungen in der oberen Gruppe mögen erstaunen; Speziell die Zuckerrübenproduktion fällt auf. Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass die Zuckerrübenpreise im Vergleich zur untersuchten Zeitperiode in der Zwischenzeit deutlich gefallen sind und die Zuckerrübe Teil einer Fruchtfolge ist, weshalb die Produktion trotz hoher Wirtschaftlichkeit nicht unbegrenzt ausgebaut werden kann[33].

4.5.3 Milch- und Mutterkühe, Kostenstruktur und Arbeitsverwertung

Auch in der Milchvieh- und Mutterkuhhaltung ist die Arbeit (mit annähernd der Hälfte der Kosten) die klare Hauptverursacherin der Kosten. Bei der Verkehrsmilchproduktion bewegen sich die Kosten für die Maschinen zwischen 14 % und 16 %, während die Gebäudekosten sich zwischen 10 % und 14 % bewegen. Bei der Mutterkuhhaltung in der Bergregion betragen die Kostenanteile der Maschinen rund 20 % und jene der Gebäude 10 %.

Im Vergleich zu den Ackerkulturen liegt die durchschnittliche Arbeitsverwertung in der Milchvieh- und Mutterkuhhaltung mit Fr. 10.– bis Fr. 11.60 deutlich tiefer. Sie betragen im Gesamtmittel maximal die Hälfte der Opportunitätskosten, womit ein kalkulatorischer Verlust resultiert.

In der Bergregion besteht zwischen Milchvieh und Mutterkuhhaltung kein nennenswerter Unterschied bezüglich Arbeitsverwertung. Dies gilt auch für den Quervergleich von ÖLN und Bio. Ein Grund dürfte der relativ hohe Arbeitseinsatz der Mutterkuhbetriebe sein (ÖLN: 166 h/GVE; Bio: 231 h/GVE; Tabelle 28 und Tabelle 29). Der resultierende Arbeitsaufwand pro Milchkuh fiel mit 211 h/GVE bei ÖLN (Tabelle 26) und 217 h/GVE bei Bio (Tabelle 27) sogar tiefer aus als jener der Bio-Mutterkühe. Schrade et al. (2006) weisen darauf hin, dass sich bei der Umstellung von Milch- auf Mutterkühe der Arbeitseinsatz oft nicht wie erwartet verringert.

[33] Der Anteil der Zuckerüben an der gesamten Arbeit der fünf Ackerkulturen lässt sich anhand der resultierenden Stunden pro Hektare aus den Tabellen 20 bis 24 sowie den durchschnittlichen Flächen des Betriebstyps Ackerbau (Hoop & Schmid, 2015) berechnen: Er beträgt 16 %.

Als möglicher Grund wird aufgeführt, dass nach der Umstellung von der Milchkuh- auf die Mutterkuhhaltung die freiwerdende Arbeitszeit nicht anderweitig genutzt und deshalb ineffizient eingesetzt wird. Auch hohe Maschinen- und Gebäudekosten könnten auf den ineffizienten Einsatz nach der Umstellung auf die Mutterkuhhaltung zurückzuführen sein. Aber auch hier stellt sich wiederum die Frage, in welchem Ausmass die Resultate durch die Annahme von 10 Arbeitsstunden pro Tag und Arbeitskraft verzerrt werden. Die Annahme passt wohl besser für die Verkehrsmilchproduktion, während auf einem Mutterkuhbetrieb in der Realität durchaus Arbeitstage von unter 10 Stunden möglich erscheinen. Mit unserer Annahme könnte demzufolge die Wirtschaftlichkeit des Betriebszweigs Verkehrsmilch eher überschätzt und die der Muttertierhaltung unterschätzt werden.

4.5.4 Unterschiede zwischen der oberen und unteren Gruppe

Der Vergleich der wirtschaftlich erfolgreichen (oberen) Gruppe und der (unteren) Gruppe mit vergleichsweise tiefer Arbeitsverwertung beleuchtet die erhebliche Heterogenität in den analysierten Stichproben. Im Futtergetreide wird dies besonders augenscheinlich, wo die untere Gruppe eine negative Arbeitsverwertung erzielt und die obere Gruppe deutlich mehr als die Opportunitätskosten zu erwirtschaften vermag.

Mit zwei Ausnahmen[34] konnte bei allen untersuchen Betriebszweigen festgestellt werden, dass die obere Gruppe signifikant tiefere Gemeinkosten aufweist als die untere Gruppe. Die beiden Gruppen unterscheiden sich teilweise massiv in der Landwirtschaftlichen Nutzfläche, womit Skaleneffekte wohl die wichtigste Erklärung für die Gemeinkostenunterschiede darstellt. Die Unterschiede in den Direktkosten sind hingegen nur vereinzelt signifikant. Kosteneinsparungen haben bei allen Betriebszweigen den grössten Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit. Bemerkenswert ist, dass die obere Gruppe in allen Betriebszweigen jeweils höhere Leistungen bei tieferen Kosten aufweist, was sozusagen auf ein „doppeltes Optimierungspotenzial“ bei der unteren Gruppe hindeutet.

Höhere Leistungen bei tieferem Faktoreinsatz können neben Skaleneffekten einerseits auch auf bessere Managementfähigkeiten in der oberen Gruppe hinweisen. Arbeiten auf dem Feld und im Stall werden effizienter ausgeführt, Zucht und Herdenmanagement führen zu einem hohen Ertragspotenzial. Verhandlungsgeschick und gute Qualität eröffnen den Zugang zu Verkaufskanälen mit höheren Produzentenpreisen. Andererseits könnten aber auch die Gegebenheiten des Betriebes die Unterschiede herbeiführen, was aufgrund mangelnder Informationen auf Stufe der Buchhaltungsdaten jedoch nicht mehr erkennbar ist. Die Bodenqualität und das Klima beeinflussen die Erträge oder auch den nötigen Einsatz von Produktionsmitteln wie Pflanzenschutz und Dünger. Parzellengrösse und Verkehrslage können die Arbeits- und Maschinenkosten wesentlich beeinflussen. Dasselbe gilt für die Topografie, welche zudem auch die Gebäudeinvestitionen verteuern kann.

Um von Kosteneinsparungen durch Skalenerträge zu profitieren, muss ausserdem das Potenzial für Wachstum vorhanden sein, was an vielen Standorten der Schweiz ein Problem darstellt. Im Fall der Tierhaltung, wo für Wachstum üblicherweise Investitionen in Stallbauten nötig sind, muss ausserdem die Finanzierung gewährleistet sein, die infolge alter Hypotheken limitiert sein kann.

Schliesslich stellt sich auch die Frage alternativer Verdienstmöglichkeiten im unmittelbar erreichbaren Umkreis des Betriebs. In Anbetracht fehlender Alternativen kann es wirtschaftlich sinnvoll sein, arbeitsintensiv zu produzieren, um (absolut gerechnet) ein möglichst hohes Einkommen zu erzielen. Dass die Arbeitsverwertung, also der Verdienst pro eingesetzter Zeiteinheit, darunter leidet, ist unter diesen Umständen von sekundärer Bedeutung.

Neben wirtschaftlichen Argumenten spielen bei der Wahl der Betriebsausrichtung aber auch nicht-monetäre Präferenzen eine wichtige Rolle. So ist aus einer anderen Untersuchung (Lips et al., 2016) bekannt, dass Betriebsleitende, die Milchkühe halten, eine hohe Affinität zur Milchproduktion haben und eine andere Betriebsausrichtung wie beispielsweise Mutterkühe auch dann ablehnen, wenn dies zu einem höheren Arbeitsverdienst führen würde.

[34] Die Ausnahmen betreffen die Gebäudekosten bei Mutterkühen (ÖLN) sowie die Maschinenkosten bei Zuckerrüben (ÖLN).

4.5.5 Ausblick

In diesem Kapitel wurden erstmals Kosten-/Leistungsrechnungen auf Betriebszweigebene für die Betriebstypen Ackerbau, Verkehrsmilch und Mutterkuh aus der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten dargestellt. Ähnliche Analysen für die Betriebstypen Veredlung (Typ 41) und Kombinierte Veredlung (Typ 53) sind in Arbeit. Eine spezielle Herausforderung wird darin bestehen, die Effekte der Managementfähigkeiten von den Effekten der Betriebsgegebenheiten zu unterscheiden.

Nach der Zuteilung der Gemeinkosten auf die Betriebszweige liegen, im Vergleich zur Deckungsbeitragsrechnung, detailliertere Informationen vor. Auf dieser Basis kann die zukünftige Ausrichtung des Betriebs mit all seinen vorhandenen und allenfalls neuen Betriebszweigen überdacht werden. Für die Anwendung auf dem Praxisbetrieb stellt Agroscope die kostenlose Software „AgriPerform“ (www.agriperform.ch) zur Verfügung.

Die Standardkosten (Agroscope, 2017) werden jeweils nach neustem Wissensstand fortlaufend verfeinert, wodurch es zukünftig bei der Zuteilung der Gemeinkosten zu leichten Anpassungen kommen kann. Ein weiteres offenes Thema stellen die Annahmen bezüglich Arbeitsstunden pro Tag und Arbeitskraft dar. Eine Differenzierung im Hinblick auf Betriebstypen und Betriebszweige wäre denkbar.

4.6 Anhang: Ausschlusskriterien

Tabelle 30: Kriterien für den Ausschluss eines Betriebs(zweigs) von der Analyse aufgrund schlechter Vergleichbarkeit.

Ausschlusskriterien auf Stufe Betriebszweig
Betriebszweig Verkehrsmilch
Leistungen aus Milchverkauf < 66% Leistungen ohne DZ
| Leistungen aus Haltegeldern > 1000 Fr./GVE
| Leistungen aus Milchverkauf + Tierverkauf + sonstige ohne DZ < 0 Fr./GVE
| Leistungen aus Milchverkauf + Tierverkauf + Haltegelder + sonstige ohne DZ < 0 Fr./GVE
| (Betrieb in Talregion & Besatzdichte < 1 GVE pro Hektare)
| (Betrieb in Hügelregion & Besatzdichte < 0.71 GVE pro Hektare)
| (Betrieb in Bergregion & Besatzdichte < 0.45 GVE pro Hektare)
| Betriebszweiggrösse < 10 GVE
| Kosten total pro GVE haben sich im Vergleich zum Vorjahr mehr als ±50% verändert
| Tierzukauf hat im Vergleich zum Vorjahr mehr als 800 Fr./GVE zugenommen
Betriebszweig Mutterkühe
(Betrieb in Talregion & Besatzdichte < 0.63 GVE pro Hektare)
| (Betrieb in Hügelregion & Besatzdichte < 0.59 GVE pro Hektare)
| (Betrieb in Bergregion & Besatzdichte < 0.40 GVE pro Hektare)
| Betriebszweiggrösse < 8 GVE
Betriebszweig Verkehrsmilch und Mutterkühe
Leistungen ohne DZ < 0
| Leistungen aus Raufutterverkauf > 500 Fr. pro GVE (Flächen auf GVE umgelagert)
| Bestandsgrösse Betriebszweig hat sich im Vergleich zum Vorjahr mehr als ±30% verändert
Pflanzenbauliche Betriebszweige
Leistungen ohne DZ < 0
| Leistungen aus Hauptproduktverkauf / Leistungen ohne DZ < 1
| Leistungen aus Saatgutverkauf != 0
| Leistungen aus DZ == 0
Ausschlusskriterien auf Stufe Betrieb
Rohleistung ohne DZ aus Gemüsebau, Obstbau, Beeren, Weihnachtsbäume oder sonstige intensive Kulturen > 20% Rohleistung total des Betriebs ohne DZ
| (Mindestens ein Betriebszweig mit Gesamtkosten, die mehr als 2 Standardabweichungen vom Stichprobenmedian abweichen) & (der Betrieb bewirtschaftet mindestens einen der folgenden Betriebszweige: Gemüsebau, Obstbau, Beeren, Weihnachtsbäume oder sonstige intensive Kulturen)

Abkürzungen: DZ Direktzahlungen, == gleich, < kleiner, > grösser, != ungleich, & logische UND-Verknüpfung, | logische ODER-Verknüpfung.

5 Schlussfolgerungen

Markus Lips

Der vorliegende Bericht beinhaltet drei Analysen, die Einkommensunterschiede auf Stufe Betrieb und Betriebszweig untersuchen. Sie alle stützen sich auf Daten der Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten von Agroscope und verwenden den Arbeitsverdienst pro Familienjahresarbeitseinheit pro Jahr oder die Arbeitsverwertung je Stunde, d. h. die Entschädigung der Arbeitskraft der Familie des Betriebsleitenden, entweder als Einteilungskriterium oder als zu erklärende Variable.

5.1 Kennzeichen erfolgreicher Betriebe

Auch wenn wichtige Aspekte der standortspezifischen Verhältnisse (Mußhoff & Hirschauer, 2016) wie Klima- und Bodenverhältnisse nicht berücksichtigt werden können, erlauben die Ergebnisse folgende vier Charakteristika eines erfolgreichen Betriebs, d. h. eines Betriebs mit hohem Arbeitsverdienst pro Familienjahresarbeitseinheit, abzuleiten:

1) Die **Grösse** gemessen in Hektaren oder Grossvieheinheiten erhöht das Einkommen, was mit früheren Analysen der Schweizer Landwirtschaft übereinstimmt (Schnyder et al., 2003; Hoop et al., 2015; Roesch 2015). Dies gilt nicht nur auf Stufe Gesamtbetrieb (Kap. 2 & 3), sondern auch für alle untersuchten Betriebszweige (Kap. 4). Ursache dafür sind Skaleneffekte, bzw. die Kostendegression pro Einheit bei zunehmendem Produktionsumfang. Verbunden mit der Grösse ist auch die Erwerbsform. **Vollerwerbsbetriebe** schneiden deutlich besser ab als Zuerwerbs- und insbesondere Nebenerwerbsbetriebe (Kap. 2 & 3). Bei der Milch können diese Unterschiede je nach Region mehrere Fr. 10 000.– pro Familienarbeitskraft ausmachen (Kap. 3).
2) Eine **Ausrichtung** des Betriebs auf den Pflanzenbau (Ackerbau) oder die Veredlung führt zu höheren Arbeitsverdiensten als auf Milch- oder Mutterkühe (Kap. 2 & 4). Zumindest für den Betriebstyp Veredlung passt diese Folgerung auch mit dem Ergebnis überein, dass erfolgreiche Betriebe einen relativ kleinen Anteil Direktzahlungen an den Rohleistungen aufweisen.
3) Der in der Literatur beschriebene Erfolgsfaktor des **Humankapitals** bzw. der **(strategischen) Betriebsführung** (u.a. Dautzenberg, 2005; Inderhees, 2006) wird anhand der ausgewiesenen Differenzen zwischen wirtschaftlich erfolgreichen und erfolglosen Betriebszweigen sichtbar, indem erstere systematisch höhere Leistungen und tiefere Kosten pro Hektare oder Grossvieheinheit ausweisen (Kap. 4). Die Quantil-Regressionen zeigen auf, dass die Milchleistung auf guten Betrieben einen wichtigen Beitrag für den Arbeitsverdienst leistet, während sie bei Betrieben mit tiefen Einkommen keinen statistisch signifikanten Einfluss hat (Kap. 3). Allgemein kann man folgern, dass erfolgreiche Betriebsleitende fremde Arbeitskräfte oder Inputs wie Kraftfutter bei der Milchproduktion sehr geschickt einsetzen. Bei wirtschaftlich weniger erfolgreichen Betrieben wäre jeweils eine Reduktion vorteilhaft.
4) Das Einkommen steigt mit dem **Bildungsniveau**, was durch die Literatur bestätigt wird (u.a. Schaper et al., 2011). Dies gilt einerseits für die landwirtschaftliche Ausbildung (Kap. 2). Andererseits zeigen die Regressionen für die Verkehrsmilchbetriebe, dass auch ausserlandwirtschaftliche Ausbildungen von Betriebsleitenden oder dessen Partnerin einen positiven Einfluss auf den (landwirtschaftlichen) Arbeitsverdienst haben (Kap. 3).

5.2 Empfehlungen für die Praxis

Die drei Analysen fördern verschiedene Erklärungen für die beobachtete Heterogenität des Arbeitsverdiensts zu Tage. Sie zeigen auf, dass zumindest ein Teil der Unterschiede von beeinflussbaren Faktoren abhängt.

Entsprechend kann gefolgert werden, dass in der Praxis umfangreiche Möglichkeiten bestehen, die Performance zu verbessern, was eine Chance für Betriebsleitende, Beratungskräfte und Treuhandangestellte aber auch politische Akteure und Verwaltungsangestellte darstellt.
Aufgrund der Tatsache, dass bei allen untersuchten Betriebszweigen die erfolgreichen Betriebe sowohl höhere Leistungen als auch tiefere Kosten aufweisen (Kap. 4), besteht ein „doppeltes Optimierungspotenzial", indem nach Lösungen gesucht werden kann, die Leistungen zu erhöhen und die Kosten zu senken. Die besten Betriebe machen es vor, wie die Produktionstechnik einerseits und die Wahl der verwendeten Inputs kurz- und mittelfristig angepasst werden können.
Die Ergebnisse für alle Betriebszweige mit Ausnahme der Kartoffeln (zu wenige Beobachtungen) zeigen auch auf, dass es hauptsächlich die Kosten und innerhalb dieser insbesondere die Arbeitskosten sind, die den Unterschied zwischen erfolgreichen und weniger erfolgreichen Betrieben ausmachen.
Die Regressionen (Kap. 3) weisen darauf hin, dass es für zwei wichtige Parameter der Milchproduktion, die Milchleistung und den Kraftfutterinput, keine allgemeinen Empfehlungen für alle Betriebe gibt. Bei weniger erfolgreichen Betrieben ist eine Reduktion von Kraftfutterinput und Milchleistung sinnvoll, während bei gut verdienenden Betrieben sich der Kraftfuttereinsatz zumindest aus betriebswirtschaftlicher Sicht vorteilhaft auswirkt[35]. Wie aufgezeigt, gibt es unmittelbares Optimierungspotenzial bei der unteren Gruppe des Betriebszweigs Milchproduktion in der Bergregion (Kap. 4 sowohl ÖLN als auch Bio), da diese Betriebe mehr Kraftfutter einsetzen und eine tiefere Milchleistung aufweisen als die obere Gruppe.
Mit knapp Fr. 12.– pro Stunde (ÖLN) bzw. Fr. 10.– pro Stunde (Bio) fallen die Arbeitsverwertungen der Mutterkuhhaltung in der Bergregion erstaunlich tief aus. Der Quervergleich mit der Milchproduktion, die ähnlich hohe Stundenlöhne aufweist, lässt darauf schliessen, dass der Umstieg von Milch- zu Mutterkühen wirtschaftlich kaum zu einer Verbesserung führt. Um besser nachvollziehen zu können, weshalb die untersuchten Betriebe die Mutterkuhhaltung nicht effizienter betreiben, sind weitere Analysen notwendig.
Auch bei den Ackerkulturen gibt es unmittelbare Anknüpfungspunkte: So hat beim Anbau von Weizen die obere Gruppe um Fr. 525.– tiefere Maschinenkosten pro Hektare als die untere Gruppe (Kap. 4.1.1). Diese Differenz ist beachtlich und entspricht mehr als über einem Prozent des Arbeitsverdiensts der Talregion (Fr. 45 000.–; Dux et al., 2016). Wie eine Analyse der Lebenszykluskosten (Life Cycle Costs) für einen Traktor mittlerer Grösse zeigt, beeinflusst die jährliche Auslastung und damit verbunden die gesamte Einsatzdauer die Maschinenkosten stark (Lips 2017b).

5.3 Politikrelevante Aspekte

Agrarpolitisch ist das unterste Dezil-Intervall von besonderem Interesse (Kap. 2). Diese Betriebe weisen im Dreijahresmittel einen leicht negativen Arbeitsverdienst aus, was kaum mit den Nachhaltigkeitszielen der Landwirtschaft vereinbar ist. Angesichts der Tatsachen, dass 73 % im Nebenerwerb bewirtschaftet werden und nur 19 % des Gesamteinkommens aus der Landwirtschaft stammt, stellt sich die Frage, ob die Landwirtschaft in diesen Fällen als (relevante) Erwerbstätigkeit betrachtet werden kann.
Bei allen drei Stichproben der Milchviehhaltung (Talregion ÖLN, Bergregion ÖLN und Bergregion Bio; Kap. 4.4.6) weist die obere Gruppe signifikant tiefere Tierarzt- und Besamungskosten auf als die untere, was auch die Kosten von Antibiotika miteinschliesst.

5.4 Methodik

Der Arbeitsverdienst bzw. die Arbeitsverwertung als zentrale Erfolgsgrösse in der Landwirtschaft wird in diesem Bericht als Einteilungskriterium verwendet und ermöglicht einen differenzierten Einblick in die Wirtschaftlichkeit der Betriebe. Die Dezil-Intervalle (Kap. 2) als Ansatz für die beschreibende Statistik haben sich bewährt und empfehlen sich als Darstellungsform für weitere Auswertungen.

[35] Für eine entsprechende Beratung ist es wichtig, die Wirtschaftlichkeit des Betriebszweigs Milchviehhaltung zu kennen. Dazu kann die Excel-Datei *AgriPerform* (Gazzarin & Hoop, 2017; gratis verfügbar auf www.agriperform.ch) verwendet werden, mit der man basierend auf Buchhaltungsdaten in weniger als 2 Stunden die Kosten und vor allem die Arbeitsverwertung aller Betriebszweige berechnen kann.

Ähnlich verhält es sich bei den Quantil-Regressionen mit den Dezilen (Kap. 3). Sie erlauben eine differenzierte Darstellung der Milchproduktion für alle untersuchten Regionen. Besonderes die zentrale Rolle der Milchleistung kann dank der Quantil-Regression aufgezeigt werden, was einen Erkenntnisfortschritt darstellt. Die Möglichkeiten, die sich mit dem neuen Ansatz der Quantil-Regressionen eröffnen, können in der Folge auch für weitere Betriebstypen und Betriebszweige erschlossen werden. Besonders wichtig ist in diesem Zusammenhang, die momentan nicht berücksichtigten Einflussgrössen wie Klima- und Bodenverhältnisse des Betriebsstandorts miteinzubeziehen.

Die Betriebszweiganalysen (Kap. 4) weisen auf die sehr hohen Anteile der Gemeinkosten an den Gesamtkosten von 59 % bis 69 % bei den Ackerkulturen bzw. 73 % bis 85 % bei Milch- und Mutterkühen hin. Die Höhe dieser Ergebnisse zeigt die Grenzen des Einsatzes von Deckungsbeitragsrechnungen auf, die die Gemeinkosten nicht berücksichtigen.

Die Quervergleiche der oberen und unteren Gruppen bei der Betriebszweiganalyse verschaffen Einblicke in die innere Mechanik der Betriebe, wie es sie in der landwirtschaftlichen Betriebslehre der Schweiz bisher nicht gab. Daraus lassen sich Praxisempfehlungen, wie oben gezeigt, ableiten, die einen konkreten Nutzen darstellen. Dabei gilt es die zeitlichen Dimensionen im Auge zu behalten, da die Gemeinkosten typischerweise mit mittel- und langfristigen Investitionen (insbesondere in Gebäude) verbunden sind und aufgrund ihrer oben erwähnten Dominanz sich die Möglichkeiten kurzfristiger Anpassungen relativieren. Kurzfristige Einsparungen werden kaum möglich sein.

6 Literaturangaben

Agridea, 2014a. Deckungsbeiträge, Ausgabe 2014, Lindau/Lausanne.

Agridea, 2014b. Wirz Kalender (Handbuch), Pflanzen und Tiere, 2015, Lindau/Lausanne.

Agroscope, 2017. Standardkosten für die Schweizer Landwirtschaft, internes Dokument, Ettenhausen.

Albisser Vögeli, G., Ammann, H. & Brecht, I., 2009. Wirtschaftlichkeit der landwirtschaftlichen Waldnutzung. Vollkostenrechnungen für Sägereirundholz, Scheitholz und Holzschnitzel, ART-Bericht Nr. 713, Ettenhausen.

Alvarez, A., & Arias, C., 2003. Diseconomies of size with fixed managerial ability, American Journal of Agricultural Economics, 85(1): 131-142.

Baltagi, B. H., 2013. Econometric Analysis of Panel Data, West Sussex, John Wiley & Sons.

Blank S. C., Erickson K. W., Moss C. B. & Nehring R., 2004. Agricultural profits and farm household wealth, American Journal of Agricultural Economics 86(5), 1299-1307.

BLW, 2014. Agrarpolitisches Informationssystem AGIS, Bundesamt für Landwirtschaft BLW, Bern.

BFS, 2010. Forstwirtschaft der Schweiz, Taschenstatistik 2010, Bundesamt für Statistik BFS Neuchâtel.

Dabbert S. & Braun J., 2012. Landwirtschaftliche Betriebslehre – Grundwissen Bachelor. Ulmer, Stuttgart.

Dautzenberg, K., 2005. Erfolgsfaktoren von landwirtschaftlichen Unternehmen mit Marktfruchtanbau in Sachsen-Anhalt, IAMO, Halle.

Dautzenberg, K., & Petersen, V., 2005. Erfolgsfaktoren in landwirtschaftlichen Unternehmen, Agrarwirtschaft, 54(8): 331-340.

Deblitz, C. (Ed.), 2015. Beef and Sheep Report 2015. agri benchmark. Thünen-Institut Braunschweig, Deutschland.

Deblitz, C. (Ed.), 2016. Pig Report 2016. agri benchmark. Thünen-Institut Braunschweig, Deutschland.

Dirksmeyer, W., Garming, H. & Strohm, K. (Ed.), 2014. Horticulture Report 2014. agri benchmark. Thünen-Institut Braunschweig, Deutschland.

Dux, D., Schmid, D., Jan, P., Hoop, D. & Renner, S., 2016. Die wirtschaftliche Entwicklung der schweizerischen Landwirtschaft 2015: Hauptbericht Nr. 39 der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten Stichprobe Einkommenssituation, Agroscope Transfer Nr. 143, Agroscope, Ettenhausen.

EDF, 2017. European Dairy Farmers e.V. Grüner Kamp 19-21, D-24768 Rendsburg.

El Osta, H. S. 2011. The impact of human capital on farm operator household income. Agric. Resour. Econ. Rev. 40(1): 95-115.

EMB, 2017. European Milk Board. Rue du Commerce 124, bte 4, 1000 Brussels.

Erdin, D. & Giuliani, S., 2011: Kraftfutterverbrauch der gemolkenen Kühe, Aktuell, SBV Statistik / USP Statistique, LMZ 5/2011, S.4-8.

Gasson, R., 1973. Goals and values of farmers, Journal of Agricultural Economics, 24(3): 521-542.

Gazzarin, C., Ammann, H., Schick, M., Van Caenegem, L. & Lips, M., 2005. Milchproduktions¬systeme in der Tal- und Hügelregion, Was ist optimal für die Zukunft? FAT-Bericht Nr. 645, Ettenhausen.

Gazzarin, C., Frey; H., Petermann, R. & Höltschi, M., 2011. Systemvergleich Milchproduktion Hohenrain, Weide- oder Stallfütterung - was ist wirtschaftlicher? Agrarforschung Schweiz, 2(9):418-423.

Gazzarin, C., 2014. Maschinenkosten 2014, Agroscope Transfer Nr. 37, Ettenhausen.

Gazzarin, C. & Hoop, D., 2017. Kostenanalysen mit AgriPerform, neue Möglichkeiten in der Betriebszweigauswertung, Agroscope Transfer Nr. 184, Ettenhausen.

Geraci, M. & Bottai, M. 2014. Statistics and Computing, 24:461-479.

Gresset, F., Gascard, B. & Sutter, F., 2017. Analyse der Kosten bei der Milchproduktion, UFA-Revue 4/2017: 12-13.

Haas, T. & Höltschi, M., 2016. Zukunftsfähige Hochleistungsstrategien, UFA-Revue 3/2016: 44-45.

Hansson, H., 2008. How can farmer managerial capacity contribute to improved farm performance? A study of dairy farms in Sweden, Acta Agriculturae Scandinavica, Section C - Food Economics 5(1), 44-61.

Hansson, H., Ferguson, R. & Olofsson, C., 2010. Understanding the diversification and specialization of farm businesses, Agricultural and Food Science 19(4), 269-283.

Heise, H. & Theuvsen, L., 2014. Erfolgsfaktoren in der Landwirtschaft: Status Quo und Bedeutung der IT für die Wirtschaftlichkeit der Betriebe. In: IT-Standards in der Agrar und Ernährungswirtschaft Fokus: Risiko- und Krisenmanagement Referate der 34. GIL-Jahrestagung, 24.–25. Februar 2014 in Bonn, Germany. (Hrsg. Clasen M., Hamer M., Lehnert S., Petersen B. & Theuvsen B.), Köllen, Bonn, 77-80.

Heise, H., Müller, J., & Theuvsen, L., 2014. Unternehmerisches Handeln in Pferdebetrieben: Erfolgsfaktoren für die Wirtschaftlichkeit, Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie, Band 23: 71-80.

Hemme, T., (Ed.), 2016. Dairy Report 2016 for a better understanding of the dairy world, International Farm Comparison Network, Kiel.

Hoop, D., Schwarz, A. & Lips, M., 2014. Vollkostenkalkulationen für Lohnarbeiten, Agrarforschung Schweiz, 5(9): 352–357.

Hoop, D. & Schmid, D., 2015. Grundlagenbericht 2014, Zentrale Auswertung von Buchhaltungsdaten, Agroscope, Ettenhausen.

Hoop, D., Zorn, A. Lips, M. & Gazzarin, C., 2015. Determinants of full costs of dairy production in Switzerland – a comparison of two disproportionate joint costs allocations, 20th International Farm Management Congress, 12-17 July, Québec City.

Hoop, D., Schmid, D., Dux, D., Jan, P. & Renner, S., 2016. Grundlagenbericht 2015, Stichprobe Einkommenssituation, Zentrale Auswertung von Buchhaltungsdaten, Agroscope, Ettenhausen.

Hoop, D., & Lips, M., 2017. Joint Cost Allocation with Farm-Specific Allocation Factors Using Maximum Entropy, Poster Präsentation, EAAE-Kongress, Parma, 29. Aug. - 1. Sept.

Inderhees, P. G., 2006. Strategische Unternehmensführung landwirtschaftlicher Haupterwerbsbetriebe: Eine Untersuchung am Beispiel Nordrhein-Westfalens, (Dissertation), Georg-August-Universität, Göttingen.

Iselborn, M., Loose, S. M., & Kühl, R., 2016. Produktionsstrategische Erfolgsfaktoren veredelnder Weinbaubetriebe, 56. Jahrestagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Gewisola.

Kimura S. & Le Thi C., 2013. Cross Country Analysis of Farm Economic Performance. OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers (No. 60), OECD Publishing, Paris.

Koenker, R. & Machado, J., 1999. Goodness of Fit and Related Inference Processes for Quantile Regression, Journal of the American Statistical Association, 94(448):1296-1310.

Lissitsa, A. & Odening, M., 2005. Efficiency and Total Factor Productivity in Ukrainian Agriculture in Transition, Agricultural Economics, 32(3): 311-325.

Lips, M. & Schmid, D., 2013. Agrarische Diversifikation aus ökonomischer Sicht: Entwicklung auf den schweizerischen Landwirtschaftsbetrieben, In: Norer, R., (Ed.): Agrarische Diversifikation – rechtliche Aspekte von Agrotourismus bis Energieerzeugung, Tagungsband der 3. Luzerner Agrarrechtstagung 2012, Schriften zum Recht des ländlichen Raums Band 7, Dike Verlag, Zürich, p.19-29.

Lips, M., & Gazzarin, C., 2016. Die finanziellen Auswirkungen von Investitionen im Vorfeld abschätzen, Agrarforschung Schweiz, 7(3): 150–155.

Lips, M., Gazzarin, C. & Telser, H., 2016. Job Preferences of Dairy Farmers in Eastern Switzerland: A Discrete Choice Experiment, German Journal of Agricultural Eco¬no-mics, 65(4): 254-261.

Lips, M., 2017a. Disproportionate allocation of indirect costs at individual-farm level using maximum entropy, Entropy, 19(9), 453.

Lips, M., 2017b. Length of operational life and its impact on life cycle costs of a tractor in Switzerland, Agriculture, 7(8), 68.

Mäkinen H., Rantamäki-Lahtinen L., Ylätalo M. & Vehkamäki S., 2009. Measuring the success of Finnish family farms, Acta Agriculturae Scandinavica, Section C — Food Economics 6(3-4), 185-196.

Meier, B., 2000. Neue Methodik für die Zentrale Auswertung von Buchhaltungsdaten an der FAT, Tänikon.

Mishra A. K., Harris J. M., Erickson K. W., Hallahan C. & Detre J. D., 2012. Drivers of agricultural profitability in the USA: An application of the Du Pont expansion method, Agricultural Finance Review 72(3), 325-340.

Mußhoff, O. & Hirschauer, N., 2016. Modernes Agrarmanagement, Betriebswirtschaftliche Analyse- und Planungsverfahren, 4. Auflage, Vahlen, München.

Nuthall P. L., 2009. Managerial factors in primary production: data from a sample of New Zealand farmers with emphasis on experience as a factor in success. Research Report No. 315, AERU Research Unit, Lincoln University, Lincoln.

Petersen, V., 2003. Unternehmensführung und Unternehmenserfolg, German Journal of Agrarwirtschaft 52(2): 107-117.

Powell, D., 2016. Quantile Regression with Non-additive fixed effects.

Rathmann C., Renner S., Pieniadz A., Glauben T. & Loy J.–P., 2010. Einkommensdiversifikation landwirtschaftlicher Haushalte in Schleswig-Holstein, German Journal of Agricultural Economics 59(2), 77-90.

Reitz, H., Hoop, D. & Lips, M., 2015. Wirtschaftlichkeit des Direktverkaufs, Agroscope Transfer Nr. 61, Ettenhausen.

Roesch, A., 2015. Impact of the SO Threshold on the Statistics of Economic Variables for the Swiss Agricultural Sector, German Journal of Agricultural Economics, 64(1): 33-41.

Rougoor, C. W., Trip, G., Huirne, R. B. M. & Renkema, J. A., 1998. How to define and study farmers' management capacity: theory and use in agricultural economics, Agricultural Economics, 18(3): 261-272.

Schaper, C., Deimel, M., & Theuvsen, L., 2011. Determinanten der Wettbewerbsfähigkeit "erweiterter Familienbetriebe" – Ergebnisse einer Betriebsleiterbefragung, German Journal of Agricultural Economics, 60(1): 36-51.

Schmid, D. & Hoop, D., 2015. Die wirtschaftliche Entwicklung der schweizerischen Landwirtschaft 2014: Hauptbericht Nr. 38 der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten Stichprobe Einkommenssituation, Agroscope Transfer Nr. 93, Agroscope, Ettenhausen.

Schmid, D., Lips, M. & Renner, S., 2015. Beurteilung der finanziellen Situation der Obwaldner Landwirtschaftsbetriebe, Agroscope, Ettenhausen.

Schnyder, A., Dumondel, M., Lehmann, B. & Weber, M., 2003. Kurzfristige Optimierung der Performance von Schweizer Landwirtschaftsbetrieben Regressionsanalyse zur Identifikation der Hauptbestimmungsfaktoren der Performance, Institut für Agrarwirtschaft, ETH Zürich.

Schrade, S., Keck, M., Schick, M., & Gazzarin, C., 2006. Mutterkuhhaltung: Investitionsbedarf und Arbeitswirtschaft, FAT-Bericht Nr. 654, Ettenhausen.

Schultze, M., 2008. Erfolgsfaktoren landwirtschaftlicher Unternehmen mit Marktfruchtbau, (Dissertation), Martin-Luther-Universität, Halle-Wittenberg.

Schweizer Bauernverband, Bäuerinnen- und Landfrauenverband, Arbeitsgemeinschaft der Berufsverbände landwirtschaftlicher Angestellter, 2013. Lohnrichtlinie für familienfremde Arbeitnehmende in der Schweizer Landwirtschaft inklusive landw. Hauswirtschaft 2014, Brugg/Dietwil.

SNB, 2014. Statistisches Monatsheft Dezember 12/2014, Schweizerische Nationalbank, Zürich.

Stabler, J. C. & Olfert, M. R., 2000. Public policy in the 21st century: is prairie agriculture becoming like any other industry? Does it matter? Canadian Journal of Agricultural Economics, 48(4): 385-395.

Süss-Reyes, J., Fuetsch, E., Kessler, A., & Frank, H., 2016. Erfolgsfaktoren landwirtschaftlicher Familienbetriebe in Niederösterreich, Facultas, Wien.

Trip, G., 2000. Decision making and economic performance of flower producers, (Ph.D.–thesis), Wageningen University.

Vukelić, N., & Rodić, V., 2014. Farmers' management capacities as a success factor in agriculture: A review, Economics of Agriculture, 61(3): 805-814.

Zorn, A., Hoop, D., Gazzarin, C. & Lips, M., 2015. Produktionskosten der Betriebszweige des kombinierten Betriebstyps Verkehrsmilch/Ackerbau, Agroscope Science Nr. 25, Agroscope, Ettenhausen.

Zimmer, Y. et al., 2015. Cash Crop Report 2015. agri benchmark. Thünen-Institut, Braunschweig, Deutschland.

Zimmermann, A., und T. Heckelei. 2012. Structural change of European dairy farms – a cross-regional analysis. J. Agric. Econ. 63(3): 576-603.