



# Produktionskosten der Betriebszweige des kombinierten Betriebstyps Verkehrsmilch/Ackerbau

Autoren:

Alexander Zorn, Daniel Hoop, Christian Gazzarin und Markus Lips



## Impressum

Herausgeber: Agroscope  
Tänikon 1  
8356 Ettenhausen TG  
[www.agroscope.ch](http://www.agroscope.ch)

---

Auskünfte: Alexander Zorn  
[alexander.zorn@agroscope.admin.ch](mailto:alexander.zorn@agroscope.admin.ch)

---

Redaktion: Erika Meili, Agroscope

---

Gestaltung: Ursus Kaufmann, Agroscope

---

Titelbild: Knonaueramt: Gabriela Brändle, Agroscope

---

Download: [www.agroscope.ch/science](http://www.agroscope.ch/science)

---

ISSN: 2296-729X (online)

---

ISBN: 978-3-906804-11-8

---

Copyright: © Agroscope 2015

---

# Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| Abkürzungen.....  | 4         |
| Zusammenfassung.....  | 5         |
| Résumé.....   | 6         |
| Summary .....   | 7         |
| <b>1. Zielsetzung .....</b>                                   | <b>8</b>  |
| <b>2. Methodik .....</b>                                      | <b>9</b>  |
| 2.1 Drei Kostenkategorien .....                               | 9         |
| 2.2 Drei Bezugseinheiten .....                                | 9         |
| 2.3 Ist-, Plan- und Opportunitätskosten.....                  | 10        |
| 2.4 Gemeinkostenallokation .....                              | 10        |
| 2.5 Allokationsfaktoren.....                                  | 12        |
| 2.6 Kosten der eigenen Kraftfuttermittelproduktion .....      | 13        |
| 2.7 Auswertung .....  | 13        |
| <b>3. Daten.....</b>  | <b>15</b> |
| 3.1 Betriebstyp 51 .....                                      | 15        |
| 3.2 Betriebszweige.....                                       | 15        |
| 3.3 Details zu Kostenpositionen .....                         | 19        |
| 3.4 Datenquellen für Opportunitätskosten .....                | 20        |
| <b>4. Resultate .....</b>                                     | <b>21</b> |
| 4.1 Ackerbau .....  | 21        |
| 4.1.1 Brotgetreide .....                                      | 22        |
| 4.1.2 Futtergetreide.....                                     | 23        |
| 4.1.3 Körnermais.....   | 24        |
| 4.1.4 Silomais.....   | 25        |
| 4.1.5 Kartoffeln.....   | 26        |
| 4.1.6 Zuckerrüben .....                                       | 27        |
| 4.1.7 Raps.....   | 28        |
| 4.1.8 Struktur der Produktionskosten im Ackerbau .....        | 29        |
| 4.2 Grünland.....   | 29        |
| 4.2.1 Intensive Wiesen .....                                  | 30        |
| 4.2.2 Mittel-intensive Wiesen .....                           | 31        |
| 4.2.3 Weiden .....  | 32        |
| 4.2.4 Struktur der Produktionskosten beim Grünland .....      | 33        |
| 4.3 Tierhaltung.....  | 33        |
| 4.3.1 Milchviehhaltung.....                                   | 34        |
| 4.3.2 Legehennenhaltung .....                                 | 35        |
| 4.3.3 Struktur der Produktionskosten in der Tierhaltung ..... | 36        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>5. Diskussion</b> .....                     | <b>37</b> |
| 5.1 Verwendete Daten .....                     | 37        |
| 5.2 Allokationsmethodik .....                  | 37        |
| 5.3 Ackerbau .....                             | 37        |
| 5.4 Grünland.....                              | 38        |
| 5.5 Tierhaltung .....                          | 38        |
| <b>6. Schlussfolgerungen</b> .....             | <b>40</b> |
| <b>7. Literatur</b> .....                      | <b>41</b> |
| <b>Anhang</b> .....                            | <b>42</b> |
| A.1 Betriebszweige des Pflanzenbaus .....      | 42        |
| A.2 Betriebszweige der Tierhaltung .....       | 43        |
| A.3 Betriebszweige der Paralandwirtschaft..... | 44        |

## Abkürzungen

|      |  |
|------|--|
| Fr.  | Schweizer Franken  |
| GVE  | Grossvieheinheit   |
| ha   | Hektare  |
| kg   | Kilogramm  |
| LN   | Landwirtschaftliche Nutzfläche (in Hektaren)   |
| NT   | Normalarbeitstag   |
| OAF  | offene Ackerfläche   |
| ÖLN  | Ökologischer Leistungsnachweis   |
| SR   | Systematische Rechtssammlung   |
| u.a. | unter anderem  |
| V1   | günstigstes Viertel, 25 % der Betriebe mit den geringsten totalen Produktionskosten des Betriebszweigs |
| V4   | teuerstes Viertel, 25 % der Betriebe mit den höchsten totalen Produktionskosten des Betriebszweigs     |

## Zusammenfassung

Die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Landwirtschaft ist ein wichtiges agrarpolitisches Ziel. Zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit wird häufig auf die Verringerung der Produktionskosten verwiesen. Wesentliche Voraussetzung dazu ist die Kenntnis der totalen Produktionskosten sowie der Höhe und Anteile wichtiger Kostenpositionen. Mittels Vollkostenanalysen werden im vorliegenden Bericht für Betriebszweige des kombinierten Betriebstyps Verkehrsmilch/Ackerbau die Höhe, die Struktur und die Streuung der Produktionskosten berechnet.

Die Analyse stützt sich auf die Buchhaltungsdaten von Referenzbetrieben aus den Jahren 2010–2012, die alle der Landbauform «Ökologischer Leistungsnachweis» (ÖLN) angehören. Es stehen 596 Betriebsbeobachtungen zur Verfügung. Die Auswertung beschränkt sich auf zwölf Betriebszweige, für die jeweils mindestens 90 Beobachtungen vorliegen.

Da für die Referenzbetriebe die Direktkosten vorhanden sind, liegt die methodische Herausforderung in der Zuteilung der Gemeinkosten, wie Arbeits- oder Maschinenkosten, auf die Betriebszweige. Mittels der Maximum-Entropie-Methode wird diese Zuteilung vorgenommen, um die totalen Produktionskosten (Vollkosten) der Betriebszweige angeben zu können. Zur Darstellung der Streuung wird jeweils das Viertel der Betriebe mit den niedrigsten jenem mit den höchsten Produktionskosten gegenübergestellt. Bis zu elf Kostenpositionen werden angegeben.

Die Resultate weisen auf eine erhebliche Heterogenität der analysierten Betriebszweige hin. Im Vergleich zum günstigsten Viertel betragen die Mehrkosten des teuersten Viertels zwischen 36 % und 66 % für den Ackerbau sowie zwischen 10 % und 46 % für das Grünland. Bei den beiden Betriebszweigen der Tierproduktion – Milchproduktion und Legehennenhaltung – hat das günstigste Viertel rund halb so hohe Kosten wie das teuerste Viertel (84 und 106 % Mehrkosten). Diese erheblichen Unterschiede stellen wichtige Anhaltspunkte dar, um in vertieften Analysen Einsparmöglichkeiten zu eruieren.

Die wesentlichen Kostenpositionen im Ackerbau sind die Maschinenkosten (der mittlere Anteil dieser Position an den Gesamtkosten beträgt für die sieben untersuchten Betriebszweige 31 %), die Direkt- (27 %) sowie die Arbeitskosten (23 %). Die Maschinenkosten liegen beim teuersten Viertel der Betriebe im Mittel der sieben Ackerkulturen 68 % über dem günstigsten Viertel. Dies weist auf deutliche Einsparpotenziale bei den Maschinenkosten hin. Auch bei den Wiesen stellen die Maschinenkosten die wesentliche Kostenposition dar. In den untersuchten Bereichen der Tierhaltung, der Milchvieh- sowie kleineren Beständen der Legehennenhaltung, bilden die Arbeitskosten mit rund der Hälfte der Produktionskosten die wichtigste Kostenposition. Sowohl bei der Milchvieh- als auch der Legehennenhaltung kommt es zu grossen Unterschieden bei den Arbeitskosten.

Diese Kostenunterschiede erlauben allerdings keine Rückschlüsse auf die Wirtschaftlichkeit, da in dieser Untersuchung die Leistungen (aus Markterlösen sowie Direktzahlungen) nicht berücksichtigt werden. In weiteren Untersuchungen sollen daher einerseits die Gründe für die Kostenunterschiede näher betrachtet werden. Andererseits ist geplant, die Leistungen in die Analyse zu integrieren, um somit Aussagen zur Wirtschaftlichkeit der Betriebszweige machen zu können.

## Résumé

### Coûts de production du type d'exploitation combiné lait commercialisé / grandes cultures

L'amélioration de la compétitivité de l'agriculture suisse est un objectif capital de la politique agricole. Pour y parvenir, l'accent est souvent mis sur la réduction des coûts de production. Il est donc indispensable de connaître les coûts de production totaux ainsi que le niveau et les pourcentages des principaux postes de coûts. Des analyses des coûts complets ont permis de calculer le niveau, la structure et la distribution des coûts de production dans les branches de production qui caractérisent le type d'exploitation combiné lait commercialisé/grandes cultures.

L'analyse s'appuie sur les données comptables des exploitations de référence des années 2010–2012 qui font toutes partie du type d'exploitation «Prestations écologiques requises» (PER). Un total de 596 observations d'exploitations sont disponibles. L'évaluation se limite à douze branches de production pour lesquelles on dispose au moins de 90 observations chacune.

Comme les coûts spécifiques sont disponibles pour les exploitations de référence, l'enjeu en termes de méthode consiste à répartir les coûts généraux, comme les coûts de main-d'œuvre ou de machines, entre les branches de production. La répartition a été faite à l'aide de la méthode d'entropie maximale afin de pouvoir indiquer les coûts de production totaux (coûts complets) des branches de production. Pour représenter la dispersion, seules ont été retenues le quart des exploitations avec les coûts de production les plus bas et le quart avec les coûts de production les plus élevés. Jusqu'à onze postes de coûts sont indiqués.

Les résultats montrent une hétérogénéité considérable des branches de production analysées. Comparés au quart des exploitations ayant les coûts les plus bas, les coûts supplémentaires du quart le plus onéreux représentent entre 36 % et 66 % pour les grandes cultures et entre 10 % et 46 % pour les herbages. Pour les deux branches de production animale – production laitière et détention de poules pondeuses – le quart d'exploitations ayant les coûts les plus bas a des coûts environ deux fois moins élevés que le quart le plus onéreux (84 et 106 % de coûts supplémentaires). Ces différences énormes fournissent des éléments importants pour étudier des possibilités d'économies dans le cadre d'analyses plus approfondies.

Les principaux postes de coûts dans les grandes cultures sont les coûts de machines (pour les sept branches de production étudiées, la part moyenne représentée par ce poste dans les coûts totaux est de 31 %), les coûts spécifiques (27 %) ainsi que les coûts de main-d'œuvre (23 %). Pour le quart des exploitations avec les coûts de production les plus élevés, en moyenne des sept grandes cultures, les coûts de machines se situent 68 % au-dessus du quart avec les coûts de production les plus bas. C'est le signe qu'il existe de gros potentiels d'économies sur le plan des coûts de machines. Dans les prairies également, les coûts de machines représentent le principal poste de coûts. Dans les branches de la production animale étudiées, détention de vaches laitières ainsi que de petits effectifs de poules pondeuses, les coûts de main-d'œuvre représentent environ la moitié des coûts de production, ce qui fait d'eux le poste de coûts le plus important. Pour les vaches laitières comme pour les poules pondeuses, les différences sont conséquentes en matière de coûts de main-d'œuvre.

Les différences de coûts ne permettent cependant pas de tirer des conclusions sur la rentabilité, car les prestations (recettes du marché et paiements directs) n'ont pas été prises en compte dans cette étude. D'autres études permettront d'étudier de plus près les causes des différences de coûts. Par ailleurs, il est prévu d'intégrer les prestations dans l'analyse de manière à pouvoir se prononcer sur la rentabilité des branches de production.

## Summary

### Production Costs of Activities of the 'Combined Commercial Milk / Field Crops' Farm Type

Improving the competitiveness of Swiss agriculture is an important agricultural-policy goal. To achieve this goal, emphasis is often placed on reducing production costs. An awareness of the total production costs as well as the amount and percentages of the main cost items is therefore an essential precondition here. Full-cost analyses enable us to calculate the amount, structure and distribution of production costs for farm activities of the 'combined commercial milk/arable crops' farm type.

The analysis is based on the accountancy data of reference farms from the years 2010-2012, all of which belong to the 'Proof of Ecological Performance' (PEP) farming system. Five hundred ninety-six farm observations are available. The analysis is limited to twelve farm activities, for which a minimum of 90 observations each are available.

Since the direct costs are available for the reference farms, the methodological challenge lies in the allocation of the overheads such as labour or machinery costs to the farm activities. This allocation is undertaken with the use of the maximum entropy method, in order to allow the total production costs (full costs) of the activity to be given. To illustrate the distribution, the quarter of the farms with the lowest production costs are compared to the quarter with the highest in each case. Up to eleven cost items are given.

The results point to considerable heterogeneity of the analysed farm activities. Compared to the quarter having the lowest costs, the additional costs of the quarter with the highest costs represent between 36% and 66% for arable crops and between 10% and 46% for grassland. For both animal-production activities – milk production and the keeping of laying hens – the costs of the quarter with the lowest costs are around half as high as those of the quarter with the highest ones (additional costs of 84% and 106%). These substantial differences provide important guidelines for exploring cost-saving opportunities as part of more-detailed analyses.

The main cost items in arable crops are machinery costs (for the seven farm activities investigated, the average percentage of total costs represented by this item is 31%), direct costs (27%) and labour costs (23%). On average, for the seven arable crops, machinery costs for the quarter of farms with the highest costs are 68% higher than those for the quarter with the lowest costs. This points to clear savings potential in terms of machinery costs. In the meadows as well, machinery costs represent the main cost item. In the case of the animal-production activities studied – the rearing of dairy cattle as well as small flocks of laying hens – labour costs, accounting for around half of production costs, constitute the main cost item. For both dairy-cattle and laying-hen husbandry, there are major differences in labour costs.

These cost differences do not allow us to draw any conclusions as to profitability, however, since in this study, benefits (from market proceeds as well as direct payments) are not taken into account. Further studies will enable closer examination of the reasons for the cost differences. In addition to this, it is also planned to include the benefits in the analysis, so as to enable statements to be made on the profitability of the farm activities.



# 1. Zielsetzung

Ein wichtiges Ziel der Agrarpolitik 2014–17 ist die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Landwirtschaft (Lehmann und Lanz, 2012). Die Produktionskosten spielen dabei eine zentrale Rolle. Entsprechend wichtig ist es für Betriebsleitende und Berater, die Kostensituation auf Ebene der Betriebszweige zu kennen. Nicht nur die Höhe der totalen Kosten ist dabei von Bedeutung, sondern auch die Kostenanteile bzw. die Kostenstruktur. Letztere stellt eine grundlegende Information dar, wenn es darum geht, Kosten zu senken. Neben den Direktkosten, die häufig verfügbar sind, gilt besonderes Augenmerk den Gemeinkostenpositionen wie der Arbeit, den Maschinen und den Gebäuden. Um diese Kostenpositionen auf Stufe Betriebszweig angeben zu können, ist das Erstellen von Vollkostenrechnungen erforderlich.

Auf Basis von Buchhaltungen der Zentralen Auswertung von Agroscope (Hoop und Schmid, 2013) werden im vorliegenden Bericht die totalen Produktionskosten (im Folgenden auch Vollkosten genannt) für die wichtigsten Betriebszweige des kombinierten Betriebstyps Verkehrsmilch/Ackerbau der Jahre 2010 bis 2012 berechnet. Für die Aufteilung der Gemeinkosten kommt dabei ein Maximum Entropie-Modell zur Anwendung, das erlaubt, betriebspezifische, sogenannte Allokationsfaktoren zur Zuteilung der Gemeinkosten zu verwenden. Für zwölf Betriebszweige werden bis zu elf Kostenpositionen und darauf aufbauend auch die Kostenstruktur angegeben. Ein wichtiges Augenmerk liegt zudem auf der Streuung der Resultate, d. h. dem Vergleich der Produktionskosten zwischen dem jeweils günstigsten und teuersten Viertel der Betriebe. Dieser Vergleich gibt einen Einblick in die bestehende Heterogenität, die wiederum ein Anknüpfungspunkt für die Reduktion der Kosten darstellt.

Zu beachten ist, dass in diesem Bericht lediglich die Kosten und deren Struktur dargestellt sind. Um Aussagen zur Wirtschaftlichkeit machen zu können, müssen auch die den Kosten gegenüber stehenden Leistungen berücksichtigt werden. So können hohe Kosten infolge eines spezifischen Produktionsverfahrens durch einen höheren Ertrag oder einen höheren Preis bzw. Direktzahlungen ausgeglichen werden (die Berücksichtigung der Leistungen ist in einer folgenden, vertiefenden Analyse vorgesehen). Die präsentierten Ergebnisse erlauben daher keine Schlussfolgerungen hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit.

Der Bericht ist folgendermassen aufgebaut: Die angewandte Methodik wird in Kapitel zwei, die verwendeten Daten, d. h. die Buchhaltungen aus der Zentralen Auswertung und die Opportunitätskosten, werden in Kapitel drei beschrieben. Die Ergebnisse und deren Diskussion finden sich in den Kapiteln vier und fünf, die Schlussfolgerungen im Kapitel sechs.



## 2. Methodik

### 2.1 Drei Kostenkategorien

Im Hinblick auf die Vollkosten auf Ebene der Betriebszweige<sup>1</sup> werden drei Kostenkategorien unterschieden (Tabelle 1). Die Direktkosten können gemäss der Buchhaltung klar einem Betriebszweig zugewiesen werden, wie beispielsweise das Saatgut bei Weizen. Die Gemeinkosten, d. h. die Arbeits-, die Maschinen-, die Gebäude- und die übrigen Gemeinkosten liegen typischerweise für den Betrieb insgesamt vor. Um die Vollkosten auf Stufe Betriebszweig angeben zu können, müssen die Gemeinkostenpositionen aufgeteilt werden, was im Kapitel 2.4 detailliert beschrieben wird. Schliesslich stellt «Land» eine eigene Kostenkategorie dar.

| Tabelle 1: Kostenpositionen |  |
|-----------------------------|--|
| Kostenkategorie             | Kostenposition                         |
| Direktkosten                | Saatgut                                |
|                             | Dünger                                 |
|                             | Pflanzenschutz                         |
|                             | zugekauftes Futter                     |
|                             | Tierarzt (inkl. Medikamente), Besamung |
|                             | Andere Direktkosten                    |
| Land                        | Land                                   |
| Gemeinkosten                | Arbeit                                 |
|                             | Maschinen                              |
|                             | Gebäude                                |
|                             | Andere Gemeinkosten                    |
| Vollkosten (totale Kosten)  |  |

### 2.2 Drei Bezugseinheiten

Um die Vollkosten der Betriebszweige zwischen verschiedenen Betrieben vergleichen zu können, müssen die Kosten auf einheitliche Grössen bezogen werden. Wir unterscheiden dabei drei Gruppen von Betriebszweigen mit jeweils eigener Bezugseinheit:

- Pflanzenbau: Hektare (ha)
- Tierproduktion: Grossvieheinheit (GVE)
- Paralandwirtschaft: Fr. 10 000.– Rohleistung (Umsatz)

Diese Einheit trägt der Tatsache Rechnung, dass paralandwirtschaftliche Betriebszweige typischerweise Dienstleistungen sind (z. B. Direktverkauf, Gastronomie oder Lohnarbeiten).

<sup>1</sup> Im Folgenden verwenden wir den Begriff Betriebszweig für einen Teilbereich des landwirtschaftlichen Betriebs, der ein marktfähiges Produkt bzw. Hauptprodukt erzeugt. Im Unterschied dazu bezeichnen wir einen Teilbereich des Betriebszweigs, der eine interne Lieferung zur Verfügung stellt, als Aktivität. Ein Betriebszweig besteht aus mindestens einer Aktivität. Der Betriebszweig Milchviehhaltung besteht in der Regel aus verschiedenen Aktivitäten, wie z.B. der Weide, dem Silomaisanbau, der Kälberaufzucht und dem Halten der Milchkühe. Je nach Betrachtungsweise kann die Bezeichnung eines Betriebsteils zwischen Aktivität und Betriebszweig wechseln. Beispielsweise stellen die intensiven Wiesen einen eigenen Betriebszweig dar (Kapitel 4.2.1). Aus dem Blickwinkel der Milchviehhaltung (Kapitel 4.2.1) handelt es sich dabei aber um eine Aktivität, da die verkauften Hauptprodukte Milch und Fleisch sind und Dürrfutter eine interne Lieferung darstellt.

## 2.3 Ist-, Plan- und Opportunitätskosten

Die Buchhaltungen als wichtigste Datenquellen stellen Ist-Kosten dar, d. h. effektiv angefallene Kosten. Gegenüber Plan-Kosten, die optimierte Situationen wie beispielsweise einen voll ausgelasteten Neubau-Stall auf der grünen Wiese voraussetzen, widerspiegeln die Ist-Kosten die realen Verhältnisse der Betriebe. Beispielsweise fallen auch Abschreibungen für nicht mehr verwendete Gebäude an. Da es für die familieneigenen Faktoren Arbeit, Kapital und Land keine Ist-Kosten gibt, werden Opportunitätskosten verwendet. Letztere geben an, was die Familie als Entlohnung erhielte, wenn sie ihre Faktoren anderweitig einsetzen würde. Als Beispiel kann man sich eine Hektare eigenes Land vorstellen, die nicht selbst bewirtschaftet und stattdessen dem Nachbarn verpachtet wird. Bei der Pacht, die der Nachbar bezahlen würde, handelt es sich um die Opportunitätskosten für das eigene Land.

Bei der Bestimmung der Opportunitätskosten werden die Eigentumsverhältnisse von Kapital (Eigen gegenüber Fremdkapital), Arbeit (Familien- gegenüber Fremdarbeitskräften) und Land (eigenes Land gegenüber Pachtland) nicht differenziert. Somit spielen Unterschiede in der Besitzstruktur dieser Produktionsfaktoren zwischen den Betrieben keine Rolle. Die Datenquellen der Opportunitätskosten werden im Kapitel 3.4 beschrieben.

## 2.4 Gemeinkostenallokation

Während die Direktkosten in den Buchhaltungen vorhanden sind und die Kosten für Land aus spezifischen Datenabfragen aus der Zentralen Auswertung stammen (siehe Kapitel 3.4), stellt die Zuteilung der Gemeinkosten auf Betriebszweige methodisch eine wesentlich grössere Herausforderung dar. Grundsätzlich bestehen dazu zwei Ansätze.

Bei der analytischen Buchhaltung werden alle Faktoreinsätze (Inputs) auf Betriebszweigebene gemessen, wie beispielsweise die Arbeitszeit für die Milchproduktion. Zusätzlich gilt es, alle Lieferungen zwischen den Betriebszweigen zu bewerten. Dies ist mit einem erheblichen Aufwand verbunden und erfordert pro Betrieb und Jahr zwischen 100 und 250 Stunden Arbeitszeit (Howald *et al.*, 1971).

Der zweite, viel häufiger angewandte Ansatz, ist das Verwenden von Zuteilungs- bzw. Allokationsfaktoren. Zur Zuteilung der Gemeinkosten gibt es eine Vielzahl möglicher Schlüssel, die grundsätzlich in Wert- (z. B. die Rohleistung der Betriebszweige) und Mengenschlüssel (z. B. die Hektaren bewirtschaftetes Land) differenziert werden (Wöhe und Döring, 2010). Für Ackerbaubetriebe könnte man beispielsweise die geleisteten Traktorstunden als Mengenschlüssel für die verschiedenen Ackerkulturen verwenden; demnach würden die gesamten Gemeinkosten anhand der Traktorstunden auf die Betriebszweige zugeteilt.

Um die Gemeinkostenpositionen Arbeit, Maschinen und Gebäude auf Betriebszweige umzulegen, werden in der vorliegenden Analyse Plan-Kosten als Allokationsfaktoren verwendet. Letztere stellen für den jeweiligen Betriebszweig die erwarteten Kosten bei einer rationellen Bewirtschaftung dar (z. B. Maschinenkosten pro Hektare) und werden im Kapitel 2.5 näher beschrieben. Die Gemeinkostenposition «Andere Gemeinkosten» stellt einen Sonderfall dar. Ihre Allokationsfaktoren wurden mithilfe eines Mengenschlüssels basierend auf den Allokationsfaktoren von Arbeit, Maschinen und Gebäude ermittelt. Wir verwenden Plan-Kosten, weil sie die Kosten umfassender wiedergeben als andere mögliche Allokationsfaktoren<sup>2</sup>.

Für die Zuteilung der Gemeinkosten spielt der Koeffizient  $\alpha$  (Alpha) eine Schlüsselrolle:

$$\alpha = \frac{\text{Ist-Kosten des Betriebs}}{\text{Plan-Kosten des Betriebs}} \quad [1]$$

<sup>2</sup> Bei den Traktorstunden kann man die Kosten beispielsweise nur grob abschätzen, denn es macht bezüglich Maschinenkosten einen grossen Unterschied, ob der Traktor eine Stunde lang eine Egge oder einen Kartoffelvollernter zieht.

Alpha gibt das Verhältnis der Ist-Kosten, beispielsweise der betriebsweiten Maschinenkosten aus der Buchhaltung, zu den Plan-Kosten auf Ebene des Betriebs wieder. Um letztere zu erhalten, müssen die Plan-Kosten auf Betriebszweigebene mit der jeweiligen Anzahl Hektaren, GVE oder Rohleistung (bei der Paralandwirtschaft) multipliziert werden. Die Plan-Kosten des Betriebs geben jene Kosten an, die der Betrieb hätte, wenn er genau den Planungsgrundlagen aus der Betriebswirtschaft entsprechen würde.

Wenn Alpha den Wert 1 hat, entspricht der Betrieb genau den Plan-Kostenangaben. Bei einem Wert von Alpha kleiner als 1 weist der Betrieb tiefere Kosten als erwartet aus. Ein Wert über 1 weist darauf hin, dass der Betrieb beispielsweise aufgrund von Überkapazitäten wie leeren Stallplätzen höhere Kosten aufweist, als erwartet.

Häufig erfolgt die Zuteilung der Gemeinkosten zu den Betriebszweigen auf proportionale Weise: Ein doppelt so hoher Allokationsfaktor führt zu doppelt so hohen Kosten (sogenannte Proportionalitätsprinzip, Wöhe und Döring, 2010). Technisch gesprochen, werden alle Allokationsfaktoren mit dem Koeffizienten  $\alpha$  aus Gleichung 1 multipliziert.

In der vorliegenden Analyse wird ein alternatives Verfahren verwendet, das auf einem Maximum Entropie-Modell beruht (Lips, 2014). Dabei wird angenommen, dass die effektiven Gemeinkosten eines Betriebszweigs (z. B. Maschinenkosten pro Hektare) in einem Intervall zwischen Null und dem zweifachen Allokationsfaktor liegen. Für jeden Betriebszweig und jede Gemeinkostenposition gibt es drei sogenannte Supportpunkte: Null, der Allokationsfaktor und der zweifache Allokationsfaktor. Jeder Supportpunkt ist mit einer Wahrscheinlichkeit ausgestattet. Zusammen addieren sich die drei Wahrscheinlichkeiten zu eins. Multipliziert man nun jeweils die Supportpunkte mit ihren Wahrscheinlichkeiten und addiert man die drei Produkte, erhält man die Gemeinkosten pro Bezugseinheit (z. B. Hektare bei Weizen). Das Maximieren des Shannon Entropie-Masses führt zur einzigen und gleichzeitig optimalen Modelllösung und beinhaltet sämtliche Wahrscheinlichkeiten.

Was ist nun der Vorteil dieses Maximum-Entropie-Ansatzes? Er passt grosse Allokationsfaktoren stärker an als kleine. In Abbildung 1 wird die proportionale Zuteilung mit der Maximum-Entropie-Methode verglichen. Während auf der horizontalen Achse die Plan-Kosten bzw. Allokationsfaktoren abgetragen sind, bildet die vertikale Achse die resultierenden bzw. zugeteilten Kosten ab. So hat beispielsweise der Betriebszweig Kartoffeln viel höhere Maschinen-Plan-Kosten bzw. einen höheren Allokationsfaktor ( $A$ ) pro Hektare als Weizen. Entsprechend bestehen in der Praxis bei Kartoffeln mit relativ hohen Maschinenkosten (im Vergleich zu Weizen) umfangreichere Möglichkeiten, die Kosten nach oben oder unten anzupassen. In Abbildung 1 nehmen wir an, dass die betriebsweiten Ist-Kosten für Maschinen tiefer sind, als es die Plan-Kosten erwarten liessen. Mit anderen Worten, der Koeffizient Alpha ist kleiner als 1. Die blaue Gerade stellt eine proportionale Zuteilung der Gemeinkostenposition Maschinen dar, wobei ihre Steigung genau Alpha entspricht. Die Gerade verläuft flacher als die Winkelhalbierende ( $45^\circ$ ), weil

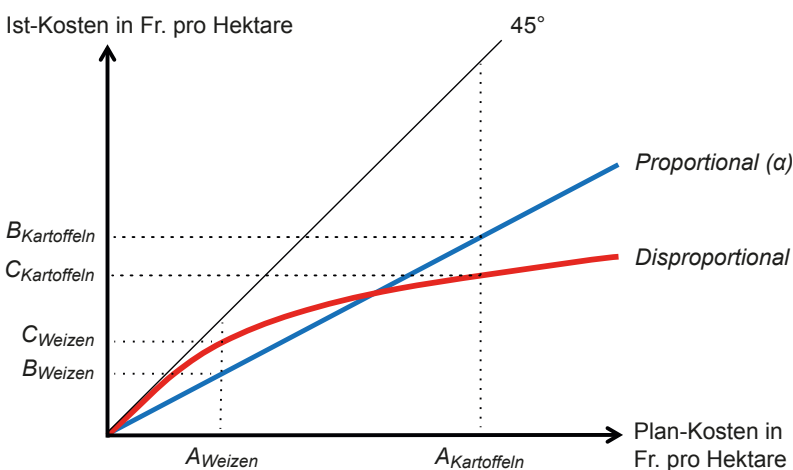


Abbildung 1: Proportionale und disproportionale Gemeinkostenallokation (Lips, 2014).

die gesamten Ist-Kosten geringer sind als die Plan-Kosten. Ausgehend von den beiden Allokationsfaktoren  $A_{\text{Weizen}}$  und  $A_{\text{Kartoffeln}}$  resultieren die zugeteilten Kosten  $B_{\text{Weizen}}$  und  $B_{\text{Kartoffeln}}$ . Die disproportionale Allokation kann mit der roten Anpassungskurve illustriert werden. Sie führt zu den Ergebnissen  $C_{\text{Weizen}}$  und  $C_{\text{Kartoffeln}}$ . Verglichen mit der proportionalen Allokation werden die Allokationsfaktoren bei Weizen nun weniger und bei Kartoffeln stärker angepasst ( $C_{\text{Weizen}}$  ist näher bei der Winkelhalbierenden als  $B_{\text{Weizen}}$ ). Dies entspricht den Handlungsmöglichkeiten beim Maschineneinsatz und folglich kommt der verwendete disproportionale Ansatz der Praxis näher als eine proportionale Zuteilung. Empirisch konnte gezeigt werden, dass die Abweichungen zwischen diesen Zuteilungsverfahren im Einzelfall im zweistelligen Prozentbereich liegen können und daher relevant sind (Lips, 2014).

Nun ist es eine Eigenschaft des Entropie-Mechanismus, dass es in extremen Situationen, d. h. wenn die effektiven Kosten stark von den Plan-Kosten abweichen, zu sehr starken Anpassungen neigt. Beispielsweise könnten bei sehr geringen Maschinenkosten des Betriebs die Maschinenkosten pro Hektare Kartoffel geringer ausfallen als jene für Weizen, was aus anbautechnischer Sicht keinen Sinn macht. Um solche «Überreaktionen» zu vermeiden, werden Ungleichheitsbedingungen eingeführt. So müssen die Maschinenkosten für Kartoffeln mindestens so gross sein wie jene für Weizen.

Es ist möglich, dass die Betriebszweige eines Betriebs sehr unterschiedliche Grössen aufweisen. Beispielsweise kann ein spezialisierter Milchwirtschaftsbetrieb mit 50 Milchkühen noch eine kleine Gruppe von 10 Legehennen halten. Werden nun einheitliche Allokationsfaktoren über alle Betriebe verwendet, entsteht eine Verzerrung, denn typischerweise liegen Skaleneffekte bzw. Grössenvorteile vor. Mit der Annahme von Skaleneffekten in gewissen Bereichen der Tierhaltung sowie bei Wiesen gehen wir davon aus, dass grössere Tierbestände (Flächen) effizienter bewirtschaftet werden können als kleinere Tierbestände (Flächen) und demzufolge bezogen auf die GVE (die Hektare Grünland) geringere Kosten verursachen. Die Berücksichtigung von Skaleneffekten ist auch im Ackerbau vorgesehen, gegenwärtig aber noch nicht implementiert.

Im angeführten Beispiel (50 Milchkühe, 10 Legehennen) bewirken im Vergleich zu einheitlichen Allokationsfaktoren grössenabhängige, betriebsspezifische Allokationsfaktoren eine Verschiebung der Kosten pro GVE von den Milchkühen zu den Legehennen. Die Allokationsfaktoren wichtiger Betriebszweige der Tierhaltung sowie des Grünlands werden für jeden Betrieb gemäss seiner tatsächlichen Bestandsgrösse festgelegt: Ausgehend von Allokationsfaktoren für verschiedene Betriebszweiggrössen werden die betriebsspezifischen Faktoren mittels linearer Interpolation berechnet (Hoop und Lips, 2014). Anschliessend wird das Maximum Entropie-Modell für jeden Betrieb individuell angepasst.<sup>3</sup>

## 2.5 Allokationsfaktoren

Die Allokationsfaktoren auf der Basis von Plan-Kosten beziehen sich auf die Bezugseinheiten Hektare (Pflanzenbau), Grossvieheinheit (Tierhaltung) sowie Fr. 10 000.– Rohleistung (Paralandwirtschaft, vgl. Kapitel 2.2). Für alle Betriebszweige wurden anhand der allgemeinen Literatur, landwirtschaftlicher Datensammlungen (v.a. Zentrale Auswertung von Buchhaltungsdaten, Maschinenkostenbericht, Agridea Deckungsbeitrag-Katalog, Arbeitsvoranschlag von Agroscope) und Expertenbefragungen die Plan-Kosten für die Gemeinkostenpositionen Arbeit (in Normalarbeitstagen), Maschinen- (inkl. Kosten des Lohnunternehmers, in Franken) sowie Gebäudekosten inkl. Einrichtungen (in Franken) je Bezugseinheit ermittelt (Zorn *et al.*, 2015). Um Skaleneffekte zu berücksichtigen, wurden die Allokationsfaktoren von Wiesen und gewissen Betriebszweigen der Tierhaltung (nämlich bei der Milchvieh-, Schweine-, Geflügel- sowie der Schaf-/Ziegenhaltung) für unterschiedliche Flächen- bzw. Bestandsgrössen spezifiziert (vgl. dazu in Tabelle 2 exemplarisch die Betriebszweige «Wiese – intensiv» sowie «Milchviehhaltung»).

<sup>3</sup> Konkret wird das Maximum Entropie-Modell für jeden einzelnen Betrieb und jedes Jahr separat formuliert und gelöst. Auf diese Weise können Ungleichheitsrestriktionen betriebsindividuell formuliert werden.

**Tabelle 2: Darstellung der für die Gemeinkostenzuteilung mittels der Maximum-Entropie-Methode verwendeten Allokationsfaktoren ausgewählter Betriebszweige**

| Betriebszweig                 | Bezugs-<br>einheit        | Normal-<br>arbeitstage <sup>a</sup> | Maschinen-<br>kosten (Fr.) | Gebäude-<br>kosten (Fr.) | andere<br>Gemeinkosten<br>(Fr.) <sup>b</sup> |
|-------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|----------------------------|--------------------------|--|
| Brotgetreide                  | 1 ha                      | 3,58                                | 1 612.–                    | 169.–                    | 222.–  |
| Wiese – intensiv              | 15 ha                     | 2,49                                | 1 830.–                    | 181.–                    | 188.–  |
|                               | 25 ha                     | 1,95                                | 1 167.–                    | 115.–                    | 188.–  |
| Milchviehhaltung <sup>c</sup> | 5 GVE                     | 28,90                               | 600.–                      | 1 800.–                  | 484.–  |
|                               | 15 GVE                    | 15,00                               | 480.–                      | 1 370.–                  | 484.–  |
|                               | 25 GVE                    | 12,00                               | 415.–                      | 1 200.–                  | 484.–  |
| Arbeiten für Dritte           | Fr. 10 000.– <sup>d</sup> | 7,47                                | 5 730.–                    | 252.–                    | 3 780.–                                      |
| Agrotourismus                 | Fr. 10 000.– <sup>d</sup> | 15,14                               | 0.–                        | 2 941.–                  | 628.–  |

<sup>a</sup> Bei der Arbeit findet die Allokation auf Stufe Normalarbeitstag und nicht Arbeitskosten statt (Kapitel 3.3).

<sup>b</sup> Angegeben sind die Mittelwerte der Jahre 2010 bis 2012.

<sup>c</sup> Für den Betriebszweig Milchviehhaltung werden beispielhaft nur drei der für das Tal insgesamt zehn differenzierten Grössenklassen dargestellt.

<sup>d</sup> Die Rohleistung bzw. der Umsatz sind die Bezugseinheit für paralandwirtschaftliche Tätigkeiten, die typischerweise einen Dienstleistungscharakter haben (z. B. Direktverkauf oder Arbeiten für Dritte [Lohnarbeiten]).

## 2.6 Kosten der eigenen Kraftfuttermittelproduktion

Oft kommt es vor, dass Betriebe einen Teil des in der Tierhaltung benötigten Kraftfutters selbst erzeugen. In diesem Fall werden in der Zentralen Auswertung interne Lieferungen verbucht, die als Direktkosten der Tierhaltung anfallen und auf Richtpreisen basieren. Für die Vollkostenrechnungen werden stattdessen der Tierhaltung die tatsächlichen Kosten der Kraftfuttermittelproduktion angerechnet, welche vorgängig mittels Maximum-Entropie-Methode berechnet wurden. Die Kosten der Raufutterproduktion werden den verschiedenen Betriebszweigen anhand der Raufutterverzehrenden Grossvieheinheiten zugeteilt und sind nach ursprünglichen Kostenpositionen aufgeteilt (z. B. Arbeit, Dünger, etc.); folglich nicht unter der Position «Zugekauftes Futter» zu finden <sup>4</sup>.

## 2.7 Auswertung

Die resultierenden Vollkosten werden auf der Ebene der Betriebszweige dargestellt, wobei die Gliederung der Kostenpositionen aus Tabelle 1 Anwendung findet. Dies erlaubt sowohl eine Darstellung der absoluten Kostenhöhe in Franken je Bezugseinheit (im Pflanzenbau je ha, in der Tierhaltung je GVE) sowie eine Analyse der Kostenstruktur (d. h. der prozentualen Anteile der Kostenpositionen an den totalen Kosten). Dargestellt sind jeweils die Mittelwerte des dreijährigen Untersuchungszeitraums; im Gegensatz zur Angabe der jährlichen Ergebnisse sind die Ergebnisse somit aussagekräftiger, da sowohl

<sup>4</sup> Die Hoffuttermittelproduktion im engeren Sinne umfasst die pflanzenbaulichen Betriebszweige Futtergetreide, Körnermais, Futterrüben und Eiweisspflanzen. Bei anderen pflanzenbaulichen Betriebszweigen, wo Futtermittel nur als Nebenprodukt anfallen (z. B. bei Kartoffeln), werden die tatsächlich verbuchten internen Lieferungen verrechnet.

jährliche Preisschwankungen ausgeglichen werden als auch der mögliche Einfluss der Lagerhaltung von Produktionsmitteln (z. B. von Düngern oder Pflanzenschutzmitteln) verringert wird.

Um die Streuung der Kosten bzw. die Kostenunterschiede zwischen den Betrieben zu illustrieren, werden anhand der Höhe der Vollkosten die Betriebszweigbeobachtungen in Viertel eingeteilt. Diese Zuordnung erfolgt separat für die einzelnen Jahre<sup>5</sup> für die Betriebe mit dem jeweiligen Betriebszweig. Wenn mehrere Betriebe an den Grenzen zwischen den Vierteln dieselben Kosten aufweisen, werden sie einem Viertel zugewiesen. Daher kann sich die Anzahl Betriebszweigbeobachtungen zwischen den Vierteln leicht unterscheiden.

---

<sup>5</sup> Diese Vorgehensweise der Quartilsbildung stellt sicher, dass die Ergebnisse aller Jahre hinreichend berücksichtigt werden. Im Falle extremer Jahre (z.B. kostenseitig besonders aufwändiger Jahre) könnte die Quartilsbildung zu einer Überrepräsentierung dieser Jahre führen und die Ergebnisse verzerren.

## 3. Daten

### 3.1 Betriebstyp 51

Der Betriebstyp Kombiniert Verkehrsmilch/Ackerbau ist einer von 11 Betriebstypen der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten von Agroscope und trägt den Code 51 (Hoop und Schmid, 2013). Der Betriebstyp 51 bietet den Vorteil, dass sowohl für die Betriebszweige des Ackerbaus als auch für die Verkehrsmilchproduktion viele Beobachtungen vorliegen, weshalb auf diesen Betriebstyp fokussiert wird. Konkret zeichnet er sich durch folgende vier Merkmale aus (Hoop und Schmid, 2013):

- Die offene Ackerfläche macht mind. 40 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche aus.
- Der Anteil der Rinder am gesamten Tierbestand (gemessen in GVE) beläuft sich auf über 75 %.
- Der Anteil der Verkehrsmilchkühe am Rindviehbestand (in GVE) ist höher als 25 %.
- Der Anteil Mutter-/Ammenkühe (in GVE) am Rindviehbestand beträgt maximal 25 %.

Um eine gewisse Vergleichbarkeit sicherzustellen, erfolgt die Auswertung auf der Basis der Betriebe mit der Landbauform «Ökologischer Leistungsnachweis» (ÖLN) in der Talregion. Im Jahr 2012 gehörten 198 der 2951 Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten dem Typ 51 an, dies entspricht einem Anteil von 6,7 %.

Für die Analyse werden alle kombinierten Verkehrsmilch-/Ackerbaubetriebe der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten der Jahre 2010 bis 2012 verwendet. Insgesamt handelt es sich um 596 Beobachtungen von 289 unterschiedlichen Betrieben (für 117 Betriebe liegen Daten aller drei Jahre, für 73 Betriebe für zwei Jahre und bei 99 Betrieben für ein Jahr vor), vgl. Tabelle 3. Folglich handelt es sich um ein unbalanciertes Panel.

**Tabelle 3: Betriebsbeobachtungen nach Jahren und insgesamt**

| Jahr         | Anzahl der Betriebe bzw. Beobachtungen |
|--------------|--|
| 2010         | 214                                    |
| 2011         | 184                                    |
| 2012         | 198                                    |
| <b>Total</b> | <b>596</b>                             |

Ausgewählte Merkmale der Betriebe sind in Tabelle 4 dargestellt. Die Betriebe bewirtschaften im Mittel 28,2 Hektaren landwirtschaftliche Nutzfläche, wovon 52,6 % offene Ackerfläche sind. Vergleicht man diese Merkmale mit jenen aller Betriebe in der Talregion aus der Zentralen Auswertung (mit 21,4 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche und 5,5 ha offener Ackerfläche, Hoop und Schmid, 2013, Tabelle A1), zeigt sich, dass dieser Betriebstyp bezüglich Gesamtfläche und Anteil offener Ackerfläche überdurchschnittlich gross ist. Verglichen mit allen Talbetrieben werden auch relativ viele Tiere gehalten (mit 32,9 GVE zu 26,9 GVE auf allen Betrieben in der Talregion, Hoop und Schmid, 2013, Tabelle B1). Der Bestand an Milchkühen ist mit 24,5 GVE jedoch kleiner als auf einem spezialisierten Verkehrsmilchbetrieb im Tal mit 28,7 GVE (Hoop und Schmid, 2013, Tabelle B9). Der mittlere Arbeitseinsatz entspricht 1,87 Jahresarbeitseinheiten, mit einem Anteil von 29 % Fremd-Arbeitskräften.

### 3.2 Betriebszweige

Im Durchschnitt weist eine Betriebsbeobachtung (ein Betrieb in einem Jahr) 10,3 Betriebszweige auf; davon entfallen im Mittel aller Betriebe 7,3 Betriebszweige auf den Pflanzenbau (inkl. Wald) bzw. die Aussenwirtschaft, und je 1,5 Betriebszweige auf die Tierhaltung sowie die Paralandwirtschaft. Eine



**Tabelle 4: Eigenschaften der Betriebe  
(Mittelwerte der Jahre 2010-2012, unbalanciertes Panel mit 596 Betriebsbeobachtungen).**

| Merkmal   | Mittelwert | Standard-<br>abweichung | Variations-<br>koeffizient | Minimum | Maximum   |
|---|------------|-------------------------|----------------------------|---------|-----------|
| Landwirtschaftliche Nutzfläche des Betriebs (LN, in ha) | 28,2       | 10,8                    | 0,38                       | 9,6     | 71,3      |
| Offene Ackerfläche (OAF, in ha)                         | 14,9       | 6,42                    | 0,43                       | 4,2     | 40,9      |
| Anteil OAF an der LN (%)                                | 52,6       | 7,90                    | 0,15                       | 40,0    | 73,7      |
| Tierbestand in Grossvieheinheiten                       | 32,9       | 16,8                    | 0,51                       | 5,9     | 127       |
| Milchvieh-Grossvieheinheiten                            | 24,5       | 11,6                    | 0,47                       | 2,8     | 95,5      |
| Milchleistung je Kuh in kg                              | 7 592      | 1 164                   | 0,15                       | 3 138   | 14 021    |
| Anzahl Betriebszweige                                   | 10,3       | 1,89                    | 0,18                       | 6       | 16        |
| Anzahl Betriebszweige im Pflanzenbau                    | 7,34       | 1,49                    | 0,20                       | 3       | 11        |
| Anzahl Betriebszweige der Tierhaltung                   | 1,47       | 0,63                    | 0,43                       | 1       | 4         |
| Anzahl paralandwirtschaftlicher Betriebszweige          | 1,50       | 0,80                    | 0,53                       | 0       | 4         |
| Jahresarbeitsseinheiten (JAE) gesamt des Betriebs       | 1,87       | 0,62                    | 0,33                       | 0,70    | 6,3       |
| Familien-Jahresarbeitsseinheiten des Betriebes          | 1,24       | 0,35                    | 0,28                       | 0,21    | 3,0       |
| Jahresarbeitsseinheiten durch entlohnte Arbeitskräfte   | 0,62       | 0,59                    | 0,94                       | 0       | 4,36      |
| Anteil (in %) der entlohten Arbeitskräfte an JAE        | 0,29       | 0,21                    | 0,73                       | 0       | 0,87      |
| Höhe über Meer (in m)                                   | 514        | 89,7                    | 0,17                       | 300     | 820       |
| Alter des Betriebsleiters in Jahren                     | 48,6       | 8,76                    | 0,18                       | 27      | 66        |
| Summe bilanzierter Aktiven (Fr.)                        | 1 063 079  | 577 532                 | 0,54                       | 137 560 | 6 091 242 |

Übersicht über die 38 unterschiedenen Betriebszweige findet sich in Tabelle 5 (angeordnet in Kategorien und nach abnehmender Häufigkeit der Beobachtungen); die Betriebszweige werden unterschieden in Ackerbau (16 Betriebszweige), Wald, Grünland (5 Betriebszweige; Pflanzenbau insgesamt 22 Betriebszweige), Tierhaltung (10 Betriebszweige) und Paralandwirtschaft (6 Betriebszweige).<sup>6</sup>

Bei der Abgrenzung zwischen Futterbau (Aussenwirtschaft) und der Tierhaltung (Innenwirtschaft) werden alle Arbeitsschritte bis einschliesslich dem Transport zum Betrieb bzw. Futterlager der Aussenwirtschaft zugeteilt. Die Einlagerung des Futters auf dem Betrieb (inklusive der damit verbundenen Maschinen- und Gebäudekosten sowie notwendigen Einrichtungen) sowie die darauf folgenden

<sup>6</sup> Eine detaillierte Darstellung aller Betriebszweige ist im Anhang enthalten.

Arbeitsschritte (wie Futterentnahme und -vorlage) werden als Teil der Tierhaltung betrachtet und der Innenwirtschaft zugeordnet.

Für die Untersuchung der Vollkosten werden grundsätzlich nur Betriebszweige mit mindestens 90 Beobachtungen berücksichtigt. Diese Mindestzahl an Beobachtungen resultiert aus der Aggregation von drei Jahren (in der Folge sind zahlreiche Betriebe mehrfach im Datensatz enthalten, vgl. Tabelle 3) und der Festlegung, dass sich die Analyse über die Jahre auf rund 30 verschiedene Betriebe stützen soll. Im Pflanzenbau werden sieben Betriebszweige des Acker- bzw. Ackerfutterbaus näher analysiert. Nicht berücksichtigt werden der Waldbau, da dieser im Tal in der Regel nur in kleinem Umfang erfolgt, sowie die Kategorie Extensive Kulturen, da letztere sehr unterschiedliche Kulturen umfasst, wie z. B. Buntbrache, Streuobstflächen oder Uferwiesen.

In der Tierhaltung wird neben der Milchviehhaltung noch ein weiterer Betriebszweig dargestellt, nämlich die Legehennenhaltung. Um eine möglichst genaue Kostenallokation zu erreichen, können innerhalb eines Tierhaltungs-Betriebszweigs verschiedene Tierkategorien jeweils als eigene Aktivitäten berücksichtigt werden: so basiert z. B. der Betriebszweig Milchviehhaltung auf Milchkühen und vier Alterskategorien von Kälbern und (Jung-)Rindern zur Zucht und/oder Mast (jünger als 4 Monate, 4–12 Monate, 1–2 Jahre, älter als 2 Jahre). Nachdem die Gemeinkostenallokation erfolgt ist, werden die Resultate aller Tierkategorien anhand der jeweils gehaltenen GVE gewichtet und auf Ebene des Betriebszweigs aggregiert.

Zwei Betriebszweige der Paralandwirtschaft – Arbeiten für Dritte sowie die Maschinenvermietung – sind jeweils zahlreich vertreten. Paralandwirtschaftliche Betriebszweige müssen beim Erstellen der Vollkostenrechnung berücksichtigt werden, da auch ihnen ein Anteil der Gemeinkosten zugeteilt wird. Da es sich um Betriebszweige ausserhalb der landwirtschaftlichen Produktion im engeren Sinne handelt, werden sie nicht analysiert und präsentiert.

**Tabelle 5: Differenzierung der Betriebszweige und deren Anzahl Beobachtungen**

| Betriebszweig bzw. Aktivität <sup>a</sup> | Anzahl der Beobachtungen |           |           |           |
|---|--------------------------|-----------|-----------|-----------|
|   | insgesamt                | Jahr 2010 | Jahr 2011 | Jahr 2012 |
| <b>Ackerbau</b>                           |                          |           |           |           |
| <b>Brotgetreide</b>                       | <b>562</b>               | 201       | 176       | 185       |
| <b>Silomais</b>                           | <b>558</b>               | 202       | 171       | 185       |
| <b>Futtergetreide</b>                     | <b>484</b>               | 180       | 149       | 155       |
| <b>Zuckerrüben</b>                        | <b>287</b>               | 100       | 92        | 95        |
| <b>Kartoffeln</b>                         | <b>273</b>               | 104       | 81        | 88        |
| <b>Raps</b>                               | <b>241</b>               | 91        | 77        | 73        |
| Extensive Kulturen (diverse)              | 228                      | 84        | 66        | 78        |
| <b>Körnermais</b>                         | <b>112</b>               | 31        | 35        | 46        |
| Intensive Kulturen (diverse)              | 73                       | 24        | 25        | 24        |
| Futterrüben                               | 54                       | 21        | 18        | 15        |
| Eiweisspflanzen                           | 52                       | 25        | 14        | 13        |
| Gemüse – Freiland                         | 35                       | 11        | 12        | 12        |
| Sonnenblumen                              | 29                       | 12        | 7         | 10        |
| Gemüse – Maschinen                        | 17                       | 7         | 4         | 6         |
| Ölsaaten, sonstige                        | 4                        | 1         | 1         | 2         |
| Ackerbau, sonstige                        | 3                        | 1         | 1         | 1         |

| <b>Tabelle 5 ff</b>                             |                                 |                  |                  |                  |
|---|---------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Betriebszweig bzw. Aktivität<sup>a</sup></b> | <b>Anzahl der Beobachtungen</b> |                  |                  |                  |
|   | <b>insgesamt</b>                | <b>Jahr 2010</b> | <b>Jahr 2011</b> | <b>Jahr 2012</b> |
| <b>Grünland</b>                                 |                                 |                  |                  |                  |
| <b>Wiesen – intensiv</b>                        | <b>590</b>                      | <b>213</b>       | <b>181</b>       | <b>196</b>       |
| <b>Wiesen – mittelintensiv</b>                  | <b>560</b>                      | <b>203</b>       | <b>171</b>       | <b>186</b>       |
| <b>Weiden</b>                                   | <b>321</b>                      | <b>117</b>       | <b>102</b>       | <b>102</b>       |
| <b>Wiesen – Zwischenfutter</b>                  | <b>224</b>                      | <b>82</b>        | <b>70</b>        | <b>72</b>        |
| <b>Sömmerung</b>                                | <b>5</b>                        | <b>3</b>         | <b>1</b>         | <b>1</b>         |
| <b>Wald</b>                                     |                                 |                  |                  |                  |
| <b>Wald</b>                                     | <b>440</b>                      | <b>155</b>       | <b>134</b>       | <b>151</b>       |
| <b>Tierhaltung</b>                              |                                 |                  |                  |                  |
| <b>Milchvieh</b>                                | <b>596</b>                      | <b>214</b>       | <b>184</b>       | <b>198</b>       |
| <b>Legehennen</b>                               | <b>91</b>                       | <b>29</b>        | <b>28</b>        | <b>34</b>        |
| <b>Pferde</b>                                   | <b>62</b>                       | <b>24</b>        | <b>17</b>        | <b>21</b>        |
| <b>Schweinemast</b>                             | <b>35</b>                       | <b>15</b>        | <b>10</b>        | <b>10</b>        |
| <b>Rindermast</b>                               | <b>34</b>                       | <b>12</b>        | <b>11</b>        | <b>11</b>        |
| <b>Schafe/Ziegen</b>                            | <b>25</b>                       | <b>7</b>         | <b>8</b>         | <b>10</b>        |
| <b>Schweinezucht</b>                            | <b>14</b>                       | <b>4</b>         | <b>4</b>         | <b>6</b>         |
| <b>Mutterkuhhaltung</b>                         | <b>3</b>                        | <b>2</b>         | <b>1</b>         | <b>0</b>         |
| <b>Geflügel-Mast</b>                            | <b>3</b>                        | <b>2</b>         | <b>1</b>         | <b>0</b>         |
| <b>Tiere sonstige</b>                           | <b>1</b>                        | <b>1</b>         | <b>0</b>         | <b>0</b>         |
| <b>Paralandwirtschaft</b>                       |                                 |                  |                  |                  |
| <b>Arbeiten für Dritte</b>                      | <b>443</b>                      | <b>157</b>       | <b>136</b>       | <b>150</b>       |
| <b>Maschinenvermietung</b>                      | <b>368</b>                      | <b>137</b>       | <b>109</b>       | <b>122</b>       |
| <b>Direktvermarktung und Kelterei</b>           | <b>41</b>                       | <b>16</b>        | <b>13</b>        | <b>12</b>        |
| <b>Para-Landwirtschaft sonstige</b>             | <b>23</b>                       | <b>5</b>         | <b>7</b>         | <b>11</b>        |
| <b>Lohnmast</b>                                 | <b>11</b>                       | <b>4</b>         | <b>3</b>         | <b>4</b>         |
| <b>Tourismus</b>                                | <b>5</b>                        | <b>2</b>         | <b>2</b>         | <b>1</b>         |
| <b>Total</b>                                    | <b>6 907</b>                    | <b>2 499</b>     | <b>2 122</b>     | <b>2 286</b>     |

<sup>a</sup> Hervorgehoben (in fetter Schrift) sind die in der Analyse der Vollkosten berücksichtigten Betriebszweige und deren gesamte Anzahl der Beobachtungen.

Eine Übersicht über die differenzierten Kulturen bzw. Tierarten und deren Zuordnung zu einem Betriebszweig ist im Anhang in Tabelle A.1 zu finden.

### 3.3 Details zu Kostenpositionen

Alle Kostenangaben werden gemäss der in Tabelle 1 aufgeführten Struktur aggregiert. Die Direktkosten werden auf Ebene der Betriebszweige erfasst.<sup>7</sup> Im Pflanzenbau (Aussenwirtschaft) umfasst die Kategorie andere Direktkosten insbesondere Trocknungs- und Reinigungskosten, Beiträge zur Hagelversicherung sowie übrige Direktkosten. Die Position Andere Direktkosten setzt sich in der Tierhaltung (Innenwirtschaft) zusammen aus Kosten für zugekauftes Vieh und Stroh, Beiträge zur Viehversicherung sowie übrige Direktkosten. Da sich gemäss Kapitel 2.6 die Kosten der Tierhaltung aus Kosten der Innenwirtschaft sowie der Aussenwirtschaft (Hoffutter) zusammensetzen können, enthält die Kostenposition Andere Direktkosten in diesem Fall alle oben genannten Kostenkategorien aus Innen- und Aussenwirtschaft.

Die Gemeinkosten werden in die vier Kostenpositionen Arbeit, Maschinen, Gebäude (inkl. feste Einrichtungen) und andere Gemeinkosten gegliedert. Konkret erfolgen folgende Zuweisungen:

- **Arbeit:** Die Zentrale Auswertung erhebt den Arbeitsaufwand eines Betriebes in Normalarbeitstagen, die sowohl Familienarbeitskräfte als auch angestellte Arbeitskräfte erfassen. Die Zuteilung der Arbeit auf die Betriebszweige erfolgt anhand von Normalarbeitstagen und nicht anhand von Kosten. Nach der Gemeinkostenallokation werden die Normalarbeitstage mit ihren Opportunitätskosten bewertet (Kapitel 3.4).
- **Maschinen:** Die Maschinenkosten umfassen sowohl fixe Kosten (Abschreibungen, Versicherungen, Verzinsung des gebundenen Kapitals) als auch variable Kosten (Treibstoff, Reparatur/Unterhalt) sowie die Kosten für Dienstleistungen von Lohnunternehmern.
- **Gebäude:** Die Gebäudekosten gliedern sich auf in die Kosten der Tierställe, des Lagers (z. B. Dünger- oder Pflanzenschutzmittellager), die Kosten der Maschinenunterbringung sowie Silos. Ausserdem enthält diese Kostenposition auch die Einrichtungen der Innenwirtschaft (z. B. Melkanlage) sowie die Kosten für die Verzinsung des gebundenen Kapitals.
- **Andere Gemeinkosten (auch als sonstige Strukturkosten bezeichnet):** Diese Kategorie umfasst alle Gemeinkosten des Betriebes wie Energiekosten (Strom, Heizung), Versicherungen, Telefon, Weiterbildungen, Wasser, Meliorationen etc.

Für jeden Betrieb werden die Flächen und Bestände mit den dazugehörigen Allokationsfaktoren multipliziert und aufsummiert. Teilt man die in der Buchhaltung dokumentierten Ist-Kosten bzw. den Arbeitsaufwand durch die betriebsweite Summe der Plan-Kosten, so ergibt sich der Wert Alpha (vgl. Gleichung [1] in Kapitel 2.4). Die folgende Tabelle 6 stellt die statistischen Parameter der Alpha-Werte der Gemeinkostenpositionen dar.

**Tabelle 6: Mittelwerte der Alphas (betriebsweites Verhältnis der Ist-Kosten zu Plan-Kosten) und ausgewählte statistische Parameter (596 Betriebsbeobachtungen).**

| Alpha der Gemeinkostenposition | Mittelwert | Standardabweichung | Minimum | 10 %-Dezil | Median | 90 %-Dezil | Maximum |
|--------------------------------|------------|--------------------|---------|------------|--------|------------|---------|
| Arbeit                         | 1,08       | 0,29               | 0,21    | 0,72       | 1,07   | 1,45       | 2,11    |
| Maschinen                      | 0,95       | 0,27               | 0,42    | 0,62       | 0,92   | 1,28       | 2,55    |
| Gebäude                        | 0,47       | 0,29               | 0       | 0,15       | 0,44   | 0,82       | 2,51    |
| Andere Gemeinkosten            | 0,78       | 0,33               | 0       | 0,47       | 0,73   | 1,13       | 3,20    |

<sup>7</sup> Ausser im Falle der betriebsinternen Verfütterung von selbstproduziertem Futter werden bei den Direktkostenpositionen, soweit monetäre Daten in der Buchhaltung vorliegen, auch interne und externe Lieferungen sowie Lagerveränderungen berücksichtigt.

Gemäss der Mittelwerte der Alphas für Arbeit und Maschinen, die beide nahe eins liegen, zeigt sich hier im Mittel nur eine geringe Abweichung der Ist-Kosten von den Plan-Kosten: Die Ist-Kosten der Arbeit liegen 8 % über und die Ist-Kosten der Maschinen 5 % unter den jeweiligen Plan-Kosten. Den niedrigsten Alpha-Wert weisen die Gebäudekosten auf. Die Ist-Kosten betragen lediglich 47 % der Plan-Kosten, wobei diese Kategorie gleichzeitig die grösste relative Streuung aufweist. Auch die Ist-Kosten der Position «Andere Gemeinkosten» liegen unter den jeweiligen Plan-Kosten, und zwar um 22 %.

### 3.4 Datenquellen für Opportunitätskosten

Für eine Vollzeit-Familienarbeitskraft werden 280 Normalarbeitstage (NT) pro Jahr angenommen. Als Opportunitätskostenansatz der Arbeit wird der nichtlandwirtschaftliche Vergleichslohn angesetzt, der vom Bundesamt für Statistik in der Lohnstrukturerhebung erhoben wird (vgl. Verordnung über die Beurteilung der Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft, SR 919.118; Schweizerischer Bundesrat, 1999). Teilt man den Vergleichslohn durch 280 NT, so ergibt sich für die Talregion pro Normalarbeitstag eine Arbeitsentlohnung von Fr. 264.– im Jahr 2010, Fr. 267.– im Jahr 2011 sowie Fr. 268.– im Jahr 2012.

Zur Entschädigung des im Betrieb eingesetzten Kapitals erfolgt eine Bewertung anhand der Zinssätze von zehnjährigen Bundesobligationen (Schweizerische Nationalbank, 2015). Als Ansatz für die Opportunitätskosten des Bodens werden tatsächlich entrichtete Median-Pachtzinsen aus der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten herangezogen, wobei verschiedene Qualitäten (Ackerland, Wiesen, Weiden) und die Produktionszone berücksichtigt werden.

Der Opportunitätskostenansatz für Ackerland (Mediane) liegt im Mittel der Jahre bei Fr. 659.– je ha. Bei Wiesen gehen wir von einem durchschnittlichen Ansatz zur Entschädigung des Landes in Höhe von Fr. 687.– je ha aus. Weiden werden im Mittel zu einem Preis von Fr. 599.– je ha verpachtet. Beim Opportunitätskostenansatz für Wald stützen wir uns auf eine Angabe in der Literatur und gehen von Fr. 72.– je ha (Albisser Vögeli *et al.*, 2009) aus.

## 4. Resultate

Die Ergebnisse der Analyse der Vollkosten werden für die einzelnen Betriebszweige anhand der jeweiligen Bezugseinheit (Hektare oder GVE) präsentiert. Zunächst erfolgt die Präsentation der Produktionskosten und deren Struktur für sieben Kulturen des Ackerbaus, bevor die Ergebnisse dreier Arten der Grünlandbewirtschaftung dargestellt werden. Aus der Tierhaltung werden die Vollkosten der Milchvieh- sowie jene der Legehennenhaltung beschrieben. Betriebszweige der Paralandwirtschaft werden nicht dargestellt.

### 4.1 Ackerbau

In diesem Abschnitt werden die Vollkosten des Ackerbaus der Betriebszweige mit mindestens 90 Beobachtungen vorgestellt; lediglich auf die Darstellung des Betriebszweigs Extensive Kulturen (diverse) wird aufgrund dessen grosser Heterogenität verzichtet. In der folgenden Tabelle 7 sind die durchschnittlichen Grössen der im Ackerbau betrachteten Betriebszweige dargestellt.

**Tabelle 7: Grösse der Betriebszweige des Ackerbaus in Hektaren und ausgewählte statistische Parameter.**

| Betriebszweig  | Beobachtungen | Grösse des Betriebszweigs (ha) |                    |                                    |         |         |
|----------------|---------------|--------------------------------|--------------------|------------------------------------|---------|---------|
|                |               | Durchschnitt                   | Standardabweichung | Variationskoeffizient <sup>a</sup> | Minimum | Maximum |
| Brotgetreide   | 562           | 5,13                           | 2,77               | 0,54                               | 0,57    | 16,05   |
| Futtergetreide | 484           | 3,05                           | 2,02               | 0,66                               | 0,40    | 16,00   |
| Körnermais     | 112           | 1,71                           | 1,43               | 0,84                               | 0,20    | 11,70   |
| Silomais       | 558           | 3,25                           | 2,17               | 0,67                               | 0,20    | 13,80   |
| Kartoffeln     | 273           | 2,89                           | 2,90               | 1,00                               | 0,05    | 27,05   |
| Zuckerrüben    | 287           | 2,58                           | 1,39               | 0,54                               | 0,75    | 8,28    |
| Raps           | 241           | 2,74                           | 1,51               | 0,55                               | 0,79    | 11,38   |

<sup>a</sup> Der Variationskoeffizient entspricht der durchschnittlichen Grösse des Betriebszweigs dividiert durch die Standardabweichung.

Die mittlere Grösse der untersuchten Betriebszweige des Ackerbaus liegt zwischen 1,71 ha (Körnermais) und 5,13 ha (Brotgetreide). Informationen zur Schlaggrösse sind in der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten nicht enthalten. Zu jedem Betriebszweig gibt es Beobachtungen mit einer bewirtschafteten Fläche kleiner einem Hektar, aber auch sehr grosse Flächen. Die Spannweite des Betriebszweigs Kartoffelbau ist am grössten (0,05 bis 27,05 Hektaren) und kann als deutlicher Hinweis auf eine unterschiedlich stark ausgeprägte Spezialisierung und entsprechende Kostenunterschiede aufgefasst werden.

### 4.1.1 Brotgetreide

Mit 562 Betriebsbeobachtungen ist das Brotgetreide bei den pflanzenbaulichen Betriebszweigen am häufigsten vertreten (Tabelle 8). Die durchschnittlichen Vollkosten der Brotgetreideproduktion belaufen sich auf Fr. 4 636.– pro Hektare. Bedeutendste Kostenposition mit einem Anteil von einem Drittel an den totalen Kosten sind die Maschinenkosten. Die Direktkosten liegen mit einem Kostenanteil von 23,1 % noch leicht vor der Arbeit (22,0 %). Innerhalb der Direktkosten fallen Dünger und die anderen Direktkosten etwas höher aus als Saatgut und Pflanzenschutz. Der Kostenanteil der Pacht ist mit 14,2 % deutlich grösser als der Anteil der Gebäude- und anderen Gemeinkosten mit jeweils 3,2 % bzw. 4,2 %.

**Tabelle 8: Vollkosten des Brotgetreidebaus je Hektare – Mittelwerte aller Betriebe, des günstigsten bzw. teuersten Viertels der Betriebe sowie die absolute und relative Abweichung der Kostenkategorien zwischen den Vierteln des Betriebstyps «Kombiniert Verkehrsmilch/Ackerbau» der Jahre 2010–2012.**

| Kostenposition       | Mittelwert (in Fr.) | Kostenanteil in % | Mittelwert (Fr.) günstigstes Viertel (V1) | Mittelwert (Fr.) teuerstes Viertel (V4) | Δ in Fr. V4 zu V1 | Δ (%) V4 zu V1 |
|----------------------|---------------------|-------------------|---|---|-------------------|----------------|
| Anzahl Beobachtungen | 562                 | –                 | 142                                       | 140                                     | –                 | –              |
| Saatgut              | 253                 | 5,5 %             | 238                                       | 277                                     | 39                | 16,4 %         |
| Dünger               | 301                 | 6,5 %             | 242                                       | 365                                     | 123               | 50,8 %         |
| Pflanzenschutz       | 226                 | 4,9 %             | 159                                       | 319                                     | 160               | 100,6 %        |
| andere Direktkosten  | 290                 | 6,3 %             | 191                                       | 405                                     | 214               | 112,0 %        |
| Direktkosten gesamt  | 1 071               | 23,1 %            | 830                                       | 1 366                                   | 536               | 64,6 %         |
| Land                 | 659                 | 14,2 %            | 660                                       | 659                                     | 0                 | –0,2 %         |
| Arbeit               | 1 020               | 22,0 %            | 978                                       | 1 043                                   | 65                | 6,6 %          |
| Maschinen            | 1 543               | 33,3 %            | 1 169                                     | 1 955                                   | 786               | 67,2 %         |
| Gebäude              | 146                 | 3,2 %             | 136                                       | 154                                     | 18                | 13,2 %         |
| andere Gemeinkosten  | 197                 | 4,2 %             | 179                                       | 211                                     | 32                | 17,9 %         |
| <b>Total</b>         | <b>4 636</b>        | <b>100 %</b>      | <b>3 951</b>                              | <b>5 389</b>                            | <b>1 438</b>      | <b>36,4 %</b>  |

Die Mittelwerte der gesamten Produktionskosten des günstigsten und des teuersten Viertels unterscheiden sich deutlich mit Fr. 1 438.– pro Hektare bzw. mit einem Aufschlag von 36,4 % zum Mittelwert des günstigsten Viertels. Den absolut grössten Beitrag zu dieser Differenz liefern die Maschinenkosten mit Fr. 786.–. Relativ gesehen sind die Differenzen beim Pflanzenschutz und den anderen Direktkosten noch grösser. Umgekehrt ist die Differenz bei der Arbeit mit Fr. 65.– oder einem relativen Unterschied von 6,6 % gering. D. h. obwohl sich die Betriebe bei den totalen Kosten deutlich unterscheiden, verhalten sie sich beim Arbeitseinsatz ähnlich.



#### 4.1.2 Futtergetreide

Etwas mehr als 80 % aller Betriebsbeobachtungen (484 von 596) bauen Futtergetreide an (Tabelle 9). Sowohl die totalen Kosten mit im Mittel Fr. 4 574.– pro Hektare, die Kostenstruktur als auch die Differenzen zwischen dem günstigsten und teuersten Viertel von Futtergetreide sind den entsprechenden Ergebnissen beim Brotgetreide sehr ähnlich. Einzig die im Vergleich höheren Pflanzenschutzkosten überraschen. Die Differenzen sind bei Pflanzenschutz und den anderen Direktkosten etwas stärker ausgeprägt; dies könnte ein Hinweis auf eine stärkere Heterogenität der Produktionstechnik oder der natürlichen Bedingungen sein.

**Tabelle 9: Vollkosten des Futtergetreidebaus je Hektare – Mittelwerte aller Betriebe, des günstigsten bzw. teuersten Viertels der Betriebe sowie die absolute und relative Abweichung der Kostenkategorien zwischen den Vierteln des Betriebstyps «Kombiniert Verkehrsmilch/Ackerbau» der Jahre 2010–2012.**

| Kostenposition       | Mittelwert (in Fr.) | Kostenanteil in % | Mittelwert (Fr.) günstigstes Viertel (V1) | Mittelwert (Fr.) teuerstes Viertel (V4) | Δ in Fr. V4 zu V1 | Δ (%) V4 zu V1 |
|----------------------|---------------------|-------------------|---|---|-------------------|----------------|
| Anzahl Beobachtungen | 484                 | –                 | 122                                       | 120                                     | –                 | –              |
| Saatgut              | 178                 | 3,9 %             | 163                                       | 189                                     | 26                | 16,0 %         |
| Dünger               | 267                 | 5,8 %             | 230                                       | 324                                     | 94                | 40,9 %         |
| Pflanzenschutz       | 263                 | 5,7 %             | 182                                       | 366                                     | 184               | 101,1 %        |
| andere Direktkosten  | 267                 | 5,8 %             | 164                                       | 398                                     | 234               | 142,7 %        |
| Direktkosten gesamt  | 975                 | 21,3 %            | 739                                       | 1 276                                   | 537               | 72,7 %         |
| Land                 | 659                 | 14,4 %            | 659                                       | 659                                     | 0                 | 0 %            |
| Arbeit               | 1 032               | 22,6 %            | 976                                       | 1 078                                   | 102               | 10,5 %         |
| Maschinen            | 1 561               | 34,1 %            | 1 197                                     | 1 959                                   | 762               | 63,7 %         |
| Gebäude              | 150                 | 3,3 %             | 139                                       | 159                                     | 20                | 14,4 %         |
| andere Gemeinkosten  | 198                 | 4,3 %             | 175                                       | 215                                     | 40                | 22,9 %         |
| <b>Total</b>         | <b>4 574</b>        | <b>100 %</b>      | <b>3 885</b>                              | <b>5 347</b>                            | <b>1 462</b>      | <b>37,6 %</b>  |

### 4.1.3 Körnermais

Die Stichprobe für Körnermais ist mit 112 Beobachtungen deutlich kleiner. Körnermais weist mit Fr. 4 940.– pro Hektare rund Fr. 300.– höhere totale Kosten auf als Brot- und Futtergetreide. Auch die Kostenstruktur unterscheidet sich gegenüber den zuvor dargestellten Getreidearten. Nicht die Maschinen- (27,9 % der Vollkosten), sondern die Direktkosten stellen die bedeutendste Kostenposition dar (34,5 %).

Die Differenz zwischen den beiden Vierteln beträgt Fr. 2 542.– pro Hektare; das bedeutet Mehrkosten im Umfang von 66,4 % der Produktionskosten des günstigsten Viertels. Die anderen Direktkosten spielen dabei mit Fr. 1 707.– die Hauptrolle, was teilweise wohl durch hohe Trocknungskosten erklärbar ist. Erstaunlich sind die geringen Abweichungen bei den Gemeinkostenpositionen von maximal 25,1 %, was auf eine gewisse Ähnlichkeit der betroffenen Betriebe bezüglich Produktionstechnik hinweist.

**Tabelle 10: Vollkosten des Körnermaisbaus je Hektare – Mittelwerte aller Betriebe, des günstigsten bzw. teuersten Viertels der Betriebe sowie die absolute und relative Abweichung der Kostenkategorien zwischen den Vierteln des Betriebstyps «Kombiniert Verkehrsmilch/Ackerbau» der Jahre 2010–2012.**

| Kostenposition       | Mittelwert (in Fr.) | Kostenanteil in % | Mittelwert (Fr.) günstigstes Viertel (V1) | Mittelwert (Fr.) teuerstes Viertel (V4) | Δ in Fr. V4 zu V1 | Δ (%) V4 zu V1 |
|----------------------|---------------------|-------------------|---|---|-------------------|----------------|
| Anzahl Beobachtungen | 112                 | –                 | 29  | 26                                      | –                 | –              |
| Saatgut              | 275                 | 5,6 %             | 201                                       | 371                                     | 170               | 84,6 %         |
| Dünger               | 277                 | 5,6 %             | 192                                       | 372                                     | 180               | 93,8 %         |
| Pflanzenschutz       | 217                 | 4,4 %             | 155                                       | 248                                     | 93                | 60,0 %         |
| andere Direktkosten  | 937                 | 19,0 %            | 230                                       | 1 937                                   | 1 707             | 742,2 %        |
| Direktkosten gesamt  | 1 706               | 34,5 %            | 778                                       | 2 928                                   | 2 150             | 276,3 %        |
| Land                 | 661                 | 13,4 %            | 661                                       | 661                                     | 0                 | 0 %            |
| Arbeit               | 939                 | 19,0 %            | 912                                       | 977                                     | 65                | 7,1 %          |
| Maschinen            | 1 379               | 27,9 %            | 1 228                                     | 1 536                                   | 308               | 25,1 %         |
| Gebäude              | 74                  | 1,5 %             | 73  | 77                                      | 4                 | 5,5 %          |
| andere Gemeinkosten  | 181                 | 3,7 %             | 176                                       | 191                                     | 15                | 8,5 %          |
| <b>Total</b>         | <b>4 940</b>        | <b>100 %</b>      | <b>3 828</b>                              | <b>6 370</b>                            | <b>2 542</b>      | <b>66,4 %</b>  |

#### 4.1.4 Silomais

Der Silomais spielt in der Fütterung der Milchkühe von kombinierten Verkehrsmilch/Ackerbaubetrieben eine zentrale Rolle, denn über 93 % der Betriebsbeobachtungen weisen Silomais auf.

Die durchschnittlich totalen Kosten von Fr. 5 211.– pro Hektare (Tabelle 11) entfallen zu 32,5 % auf Maschinen. Direktkosten und Arbeit sind die nächst wichtigsten Kostenpositionen. Ähnlich wie bei Körnermais wird die Differenz zwischen den Vierteln (Fr. 2 671.–) von den anderen Direktkosten dominiert (Fr. 1 299.–), wobei die Trocknungskosten beim Silomais nicht relevant sein dürften. Der grosse Unterschied von über 1 200 % zwischen den Vierteln ist erstaunlich, auch angesichts der grossen Zahl an Beobachtungen. Die zweitgrösste Komponente der Differenz stammt von den Maschinen (Fr. 818.–). Insgesamt ergibt sich zwischen den Vierteln ein Kostenunterschied in Höhe von 64,3 % bezogen auf die Produktionskosten des Viertels der Betriebe mit niedrigen Vollkosten.

**Tabelle 11: Vollkosten des Silomaisanbaus je Hektare – Mittelwerte aller Betriebe, des günstigsten bzw. teuersten Viertels der Betriebe sowie die absolute und relative Abweichung der Kostenkategorien zwischen den Vierteln des Betriebstyps «Kombiniert Verkehrsmilch/Ackerbau» der Jahre 2010–2012.**

| Kostenposition       | Mittelwert (in Fr.) | Kostenanteil in % | Mittelwert (Fr.) günstigstes Viertel (V1) | Mittelwert (Fr.) teuerstes Viertel (V4) | Δ in Fr. V4 zu V1 | Δ (%) V4 zu V1 |
|----------------------|---------------------|-------------------|---|---|-------------------|----------------|
| Anzahl Beobachtungen | 558                 | –                 | 141                                       | 138                                     | –                 | –              |
| Saatgut              | 288                 | 5,5 %             | 251                                       | 335                                     | 84                | 33,5 %         |
| Dünger               | 300                 | 5,8 %             | 213                                       | 404                                     | 191               | 89,7 %         |
| Pflanzenschutz       | 213                 | 4,1 %             | 165                                       | 279                                     | 114               | 69,1 %         |
| andere Direktkosten  | 458                 | 8,8 %             | 101                                       | 1 400                                   | 1 299             | 1286,1 %       |
| Direktkosten gesamt  | 1 259               | 24,2 %            | 731                                       | 2 417                                   | 1 686             | 230,6 %        |
| Land                 | 659                 | 12,7 %            | 660                                       | 660                                     | 0                 | 0 %            |
| Arbeit               | 1 234               | 23,7 %            | 1 194                                     | 1 296                                   | 102               | 8,5 %          |
| Maschinen            | 1 695               | 32,5 %            | 1 242                                     | 2 060                                   | 818               | 65,9 %         |
| Gebäude              | 149                 | 2,9 %             | 138                                       | 155                                     | 17                | 12,3 %         |
| andere Gemeinkosten  | 216                 | 4,1 %             | 193                                       | 240                                     | 47                | 24,4 %         |
| <b>Total</b>         | <b>5 211</b>        | <b>100 %</b>      | <b>4 157</b>                              | <b>6 828</b>                            | <b>2 671</b>      | <b>64,3 %</b>  |

#### 4.1.5 Kartoffeln

Rund die Hälfte der Betriebsbeobachtungen (273) betreibt Kartoffelanbau (Tabelle 12). Mit totalen Kosten von Fr. 14 089.– pro Hektare ist die Produktion von Kartoffeln dreimal so teuer wie jene von Brotgetreide bzw. 2,7-mal so teuer wie Silomais. Die Direktkosten bilden mit insgesamt 34,3 % Anteil an den Produktionskosten die grösste Kostenposition, wobei das Saatgut mehr als die Hälfte davon ausmacht. Arbeit (31,9 % Kostenanteil) und Maschinen (24,2 %) sind die zweit- bzw. drittgrössten Kostenpositionen.

Die Differenz zwischen dem günstigsten und teuersten Viertel von Fr. 5 912.– je Hektare ist vor allem auf unterschiedlich hohe Direktkosten zurückzuführen. Beim Viertel der Betriebe mit den höchsten Produktionskosten sind die Direktkosten Fr. 2 906.– höher als beim Viertel der Betriebe mit den günstigsten Produktionskosten. Maschinen (Fr. 1 792.–) und die Arbeit (Fr. 1 057.–) weisen absolut gesehen ebenfalls sehr grosse Kostenunterschiede auf.

**Tabelle 12: Vollkosten des Kartoffelbaus je Hektare – Mittelwerte aller Betriebe, des günstigsten bzw. teuersten Viertels der Betriebe sowie die absolute und relative Abweichung der Kostenkategorien zwischen den Vierteln des Betriebstyps «Kombiniert Verkehrsmilch/Ackerbau» der Jahre 2010–2012.**

| Kostenposition       | Mittelwert (in Fr.) | Kostenanteil in % | Mittelwert (Fr.) günstigstes Viertel (V1) | Mittelwert (Fr.) teuerstes Viertel (V4) | Δ in Fr. V4 zu V1 | Δ (%) V4 zu V1 |
|----------------------|---------------------|-------------------|---|---|-------------------|----------------|
| Anzahl Beobachtungen | 273                 | –                 | 69  | 68                                      | –                 | –              |
| Saatgut              | 2 573               | 18,3 %            | 1 783                                     | 3 134                                   | 1 351             | 75,8 %         |
| Dünger               | 739                 | 5,2 %             | 496                                       | 946                                     | 450               | 90,7 %         |
| Pflanzenschutz       | 942                 | 6,7 %             | 713                                       | 1 178                                   | 465               | 65,2 %         |
| andere Direktkosten  | 581                 | 4,1 %             | 391                                       | 1 030                                   | 639               | 163,4 %        |
| Direktkosten gesamt  | 4 834               | 34,3 %            | 3 382                                     | 6 288                                   | 2 906             | 85,9 %         |
| Land                 | 659                 | 4,7 %             | 659                                       | 659                                     | 0                 | 0 %            |
| Arbeit               | 4 490               | 31,9 %            | 3 966                                     | 5 023                                   | 1 057             | 26,7 %         |
| Maschinen            | 3 406               | 24,2 %            | 2 571                                     | 4 363                                   | 1 792             | 69,7 %         |
| Gebäude              | 236                 | 1,7 %             | 223                                       | 252                                     | 29                | 13,0 %         |
| andere Gemeinkosten  | 464                 | 3,3 %             | 406                                       | 536                                     | 130               | 32,0 %         |
| <b>Total</b>         | <b>14 089</b>       | <b>100 %</b>      | <b>11 208</b>                             | <b>17 120</b>                           | <b>5 912</b>      | <b>52,7 %</b>  |

#### 4.1.6 Zuckerrüben

Zuckerrüben sind in rund der Hälfte aller Betriebsbeobachtungen Bestandteil der Fruchtfolge (Tabelle 13). Die totalen Kosten von Zuckerrüben betragen Fr. 6 396.– pro Hektare, was dem 1,4-fachen von Brotgetreide entspricht. Die mit Abstand wichtigste Kostenposition sind die Maschinenkosten mit einem Anteil 37,9 % an den gesamten Produktionskosten. Auch bei der Differenz zwischen den beiden Vierteln sind die Maschinen absolut betrachtet (Fr. 1 925.–) am bedeutendsten, und entsprechend ist der Unterschied der Produktionskosten hauptsächlich auf diese Kostenposition zurückzuführen.

**Tabelle 13: Vollkosten des Zuckerrübenanbaus je Hektare – Mittelwerte aller Betriebe, des günstigsten bzw. teuersten Viertels der Betriebe sowie die absolute und relative Abweichung der Kostenkategorien zwischen den Vierteln des Betriebstyps «Kombiniert Verkehrsmilch/Ackerbau» der Jahre 2010–2012.**

| Kostenposition       | Mittelwert (in Fr.) | Kostenanteil in % | Mittelwert (Fr.) günstigstes Viertel (V1) | Mittelwert (Fr.) teuerstes Viertel (V4) | Δ in Fr. V4 zu V1 | Δ (%) V4 zu V1 |
|----------------------|---------------------|-------------------|---|---|-------------------|----------------|
| Anzahl Beobachtungen | 287                 | –                 | 72  | 71                                      | –                 | –              |
| Saatgut              | 372                 | 5,8 %             | 345                                       | 392                                     | 47                | 13,6 %         |
| Dünger               | 477                 | 7,5 %             | 323                                       | 620                                     | 297               | 92,0 %         |
| Pflanzenschutz       | 621                 | 9,7 %             | 554                                       | 727                                     | 173               | 31,2 %         |
| andere Direktkosten  | 131                 | 2,0 %             | 114                                       | 137                                     | 23                | 20,2 %         |
| Direktkosten gesamt  | 1 600               | 25,0 %            | 1 337                                     | 1 877                                   | 540               | 40,4 %         |
| Land                 | 660                 | 10,3 %            | 660                                       | 659                                     | –1                | –0,2 %         |
| Arbeit               | 1 279               | 20,0 %            | 1 262                                     | 1 315                                   | 53                | 4,2 %          |
| Maschinen            | 2 427               | 37,9 %            | 1 488                                     | 3 413                                   | 1 925             | 129,4 %        |
| Gebäude              | 141                 | 2,2 %             | 132                                       | 150                                     | 18                | 13,6 %         |
| andere Gemeinkosten  | 290                 | 4,5 %             | 259                                       | 346                                     | 87                | 33,6 %         |
| <b>Total</b>         | <b>6 396</b>        | <b>100 %</b>      | <b>5 138</b>                              | <b>7 761</b>                            | <b>2 623</b>      | <b>51,1 %</b>  |

#### 4.1.7 Raps

Zum Rapsanbau liegen 241 Beobachtungen vor (Tabelle 14). Mit Produktionskosten in Höhe von Fr. 4 635.– pro Hektare ist Raps ähnlich teuer wie Brotgetreide. Wichtigste Kostenposition sind die Maschinen (30 %), dicht gefolgt von den gesamten Direktkosten (29 %). Die Arbeit beläuft sich auf gut ein Fünftel der gesamten Produktionskosten (21 %). Die Differenz zwischen dem günstigsten und dem teuersten Viertel beträgt Fr. 1 664.–. Wesentliche Kostenunterschiede ergeben sich bei den Maschinenkosten mit Fr. 621.– sowie beim Dünger mit Fr. 426.– je Hektare.

**Tabelle 14: Vollkosten des Rapsanbaus je Hektare – Mittelwerte aller Betriebe, des günstigsten bzw. teuersten Viertels der Betriebe sowie die absolute und relative Abweichung der Kostenkategorien zwischen den Vierteln des Betriebstyps «Kombiniert Verkehrsmilch/Ackerbau» der Jahre 2010–2012.**

| Kostenposition       | Mittelwert (in Fr.) | Kostenanteil in % | Mittelwert (Fr.) günstigstes Viertel (V1) | Mittelwert (Fr.) teuerstes Viertel (V4) | Δ in Fr. V4 zu V1 | Δ (%) V4 zu V1 |
|----------------------|---------------------|-------------------|---|---|-------------------|----------------|
| Anzahl Beobachtungen | 241                 | –                 | 62  | 59                                      | –                 | –              |
| Saatgut              | 149                 | 3,2 %             | 142                                       | 172                                     | 30                | 21,1 %         |
| Dünger               | 489                 | 10,5 %            | 309                                       | 735                                     | 426               | 137,9 %        |
| Pflanzenschutz       | 404                 | 8,7 %             | 300                                       | 564                                     | 264               | 88,0 %         |
| andere Direktkosten  | 320                 | 6,9 %             | 223                                       | 417                                     | 194               | 87,0 %         |
| Direktkosten gesamt  | 1 362               | 29,4 %            | 974                                       | 1 888                                   | 914               | 93,8 %         |
| Land                 | 659                 | 14,2 %            | 659                                       | 659                                     | 0                 | 0 %            |
| Arbeit               | 971                 | 21,0 %            | 933                                       | 1 021                                   | 88                | 9,4 %          |
| Maschinen            | 1 393               | 30,0 %            | 1 086                                     | 1 707                                   | 621               | 57,2 %         |
| Gebäude              | 70                  | 1,5 %             | 66  | 72                                      | 6                 | 9,1 %          |
| andere Gemeinkosten  | 181                 | 3,9 %             | 167                                       | 202                                     | 35                | 21,0 %         |
| <b>Total</b>         | <b>4 635</b>        | <b>100 %</b>      | <b>3 885</b>                              | <b>5 549</b>                            | <b>1 664</b>      | <b>42,8 %</b>  |

#### 4.1.8 Struktur der Produktionskosten im Ackerbau

Die Anteile der einzelnen Kostenpositionen sowie der gesamten Direktkosten, der Flächenkosten sowie der gesamten Gemeinkosten sind für alle untersuchten Kulturen des Ackerbaus in Tabelle 15 dargestellt. Rund 60 % der Produktionskosten im Ackerbau entfallen im Mittel auf die Gemeinkosten.

| Kostenposition             | Brotgetreide  | Futtergetreide | Körnermais    | Silomais      | Kartoffeln    | Zuckerrüben   | Raps          | Mittelwert <sup>a</sup> |
|----------------------------|---------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------------|
| Saatgut                    | 5.5 %         | 3.9 %          | 5.6 %         | 5.5 %         | 18.3 %        | 5.8 %         | 3.2 %         | 6.8 %                   |
| Dünger                     | 6.5 %         | 5.8 %          | 5.6 %         | 5.8 %         | 5.2 %         | 7.5 %         | 10.5 %        | 6.7 %                   |
| Pflanzenschutz             | 4.9 %         | 5.7 %          | 4.4 %         | 4.1 %         | 6.7 %         | 9.7 %         | 8.7 %         | 6.3 %                   |
| andere Direktkosten        | 6.3 %         | 5.8 %          | 19.0 %        | 8.8 %         | 4.1 %         | 2.0 %         | 6.9 %         | 7.6 %                   |
| <b>Direktkosten gesamt</b> | <b>23.1 %</b> | <b>21.3 %</b>  | <b>34.5 %</b> | <b>24.2 %</b> | <b>34.3 %</b> | <b>25.0 %</b> | <b>29.4 %</b> | <b>27.4 %</b>           |
| <b>Land</b>                | <b>14.2 %</b> | <b>14.4 %</b>  | <b>13.4 %</b> | <b>12.7 %</b> | <b>4.7 %</b>  | <b>10.3 %</b> | <b>14.2 %</b> | <b>12.0 %</b>           |
| Arbeit                     | 22.0 %        | 22.6 %         | 19.0 %        | 23.7 %        | 31.9 %        | 20.0 %        | 21.0 %        | 22.9 %                  |
| Maschinen                  | 33.3 %        | 34.1 %         | 27.9 %        | 32.5 %        | 24.2 %        | 37.9 %        | 30.0 %        | 31.4 %                  |
| Gebäude                    | 3.2 %         | 3.3 %          | 1.5 %         | 2.9 %         | 1.7 %         | 2.2 %         | 1.5 %         | 2.3 %                   |
| andere Gemeinkosten        | 4.2 %         | 4.3 %          | 3.7 %         | 4.1 %         | 3.3 %         | 4.5 %         | 3.9 %         | 4.0 %                   |
| <b>Gemeinkosten gesamt</b> | <b>62.7 %</b> | <b>64.3 %</b>  | <b>52.1 %</b> | <b>63.2 %</b> | <b>61.1 %</b> | <b>64.6 %</b> | <b>56.4 %</b> | <b>60.6 %</b>           |

<sup>a</sup> Dargestellt ist das arithmetische Mittel der Kostenanteile der sieben untersuchten Kulturen.

## 4.2 Grünland

Im Bereich des Grünlands, das die Futterbasis für die Milchproduktion liefert, werden drei Betriebszweige untersucht: Zwei Wiesen mit unterschiedlicher Bewirtschaftungsintensität, mittel-intensiv und intensiv<sup>8</sup>, sowie die Weide. Dabei wird nicht zwischen Kunst- und Naturwiesen unterschieden. Bei der Bewirtschaftung von Wiesen wurde ein Skaleneffekt unterstellt. Die Kostenpositionen entsprechen jenen des Ackerbaus, jedoch unterscheidet sich die Kostenstruktur deutlich. Zu beachten ist, dass die Kosten der Futtervorlage (Eingrasen), der Einlagerung (im Silo oder Heustock) sowie der Aufbereitung (z. B. Heutrocknung) im Folgenden nicht erfasst werden; diese Kosten werden der Innenwirtschaft zugerechnet (siehe Kapitel 3.2). In der folgenden Tabelle 16 sind die durchschnittlichen Grössen der drei Betriebszweige des Grünlands aufgeführt.

| Betriebszweig   | Beobachtungen | Grösse des Betriebszweigs (ha) |                    |                       |         |         |
|-----------------|---------------|--------------------------------|--------------------|-----------------------|---------|---------|
|                 |               | Durchschnitt                   | Standardabweichung | Variationskoeffizient | Minimum | Maximum |
| Wiesen intensiv | 590           | 9,69                           | 4,61               | 0,48                  | 0,74    | 29,21   |
| Wiesen mittel   | 560           | 2,08                           | 1,71               | 0,82                  | 0,12    | 16,61   |
| Weiden          | 321           | 2,86                           | 2,40               | 0,84                  | 0,06    | 12,42   |

<sup>8</sup> Die Allokationsfaktoren wurden unter Annahme eines Weideanteils von 21 % sowie 2 Schnitten bei mittel-intensiven Wiesen und 5 Schnitten bei intensiven Wiese berechnet.



### 4.2.1 Intensive Wiesen

Mit Ausnahme von 6 Fällen weisen alle Betriebsbeobachtungen intensive Wiesen auf (Tabelle 17). Hinsichtlich der Futternutzung bzw. -konservierung gehen wir von 5 Schnitten und für die Schweizer Landwirtschaft typischen Anteilen des Eingrasens (21 %), der Heubereitung (34,5 %), der Silierung (23,5 %) und der Weide (21 %) aus (Gazzarin, 2004). Die Auswertung intensiver Wiesen umfasst neben dem Dauergrünland auch die Kunstwiese als Teil der Fruchtfolge im Ackerbau; dies erklärt die für Grünland relativ hohen Direktkosten.

Die Bewirtschaftungskosten der intensiven Wiese belaufen sich im Mittel auf Fr. 3 882.– je Hektare. Der mit Abstand grösste Anteil an den Kosten entfällt auf die Maschinenkosten mit rund 44 %. Daneben sind die Kostenpositionen Arbeit (Anteil an totalen Kosten von 18,1 %), Land (17,7 %) sowie die Direktkosten (12,1 %) von Bedeutung; diese machen jeweils mehr als 10 % der totalen Kosten aus. Kostenunterschiede zwischen den anhand ihrer Produktionskosten unterschiedenen Vierteln der Betriebe sind im Wesentlichen auf die Maschinenkosten zurückzuführen.

**Tabelle 17: Vollkosten der intensiven Wiesenbewirtschaftung je Hektare – Mittelwerte aller Betriebe, des günstigsten bzw. teuersten Viertels der Betriebe sowie die absolute und relative Abweichung der Kostenkategorien zwischen den Vierteln des Betriebstyps «Kombiniert Verkehrsmilch/Ackerbau» der Jahre 2010–2012.**

| Kostenposition       | Mittelwert (in Fr.) | Kostenanteil in % | Mittelwert (Fr.) günstigstes Viertel (V1) | Mittelwert (Fr.) teuerstes Viertel (V4) | Δ in Fr. V4 zu V1 | Δ (%) V4 zu V1 |
|----------------------|---------------------|-------------------|---|---|-------------------|----------------|
| Anzahl Beobachtungen | 590                 | –                 | 149                                       | 147                                     | –                 | –              |
| Saatgut              | 206                 | 5,3 %             | 129                                       | 322                                     | 193               | 149,6 %        |
| Dünger               | 202                 | 5,2 %             | 118                                       | 308                                     | 190               | 161,0 %        |
| Pflanzenschutz       | 22                  | 0,6 %             | 15  | 31                                      | 16                | 106,7 %        |
| andere Direktkosten  | 39                  | 1,0 %             | 16  | 65                                      | 49                | 306,3 %        |
| Direktkosten gesamt  | 469                 | 12,1 %            | 279                                       | 726                                     | 447               | 160,2 %        |
| Land                 | 687                 | 17,7 %            | 687                                       | 687                                     | 0                 | 0 %            |
| Arbeit               | 704                 | 18,1 %            | 678                                       | 715                                     | 37                | 5,5 %          |
| Maschinen            | 1 698               | 43,7 %            | 1 203                                     | 2 139                                   | 936               | 77,8 %         |
| Gebäude              | 153                 | 3,9 %             | 144                                       | 162                                     | 18                | 12,5 %         |
| andere Gemeinkosten  | 171                 | 4,4 %             | 160                                       | 183                                     | 23                | 14,4 %         |
| <b>Total</b>         | <b>3 882</b>        | <b>100 %</b>      | <b>3 150</b>                              | <b>4 613</b>                            | <b>1 463</b>      | <b>46,4 %</b>  |

#### 4.2.2 Mittel-intensive Wiesen

Mittel-intensive Wiesen sind etwas weniger verbreitet als intensive Wiesen, 94 % der Betriebsbeobachtungen weisen diese Intensitätsstufe der Grünlandnutzung auf. Die totalen Kosten liegen mit durchschnittlich Fr. 2 279.– je Hektare rund Fr. 1 600.– niedriger als jene der intensiven Wiesen. Direktkosten fallen kaum an. In der Folge erreichen die Maschinenkosten mit absolut Fr. 1 037.– je Hektare einen Anteil von nahezu der Hälfte (45,5 %) der gesamten Produktionskosten. Daneben sind vor allem die Opportunitätskosten für das Land mit einem Anteil von rund 30 % an den totalen Kosten zu erwähnen. Der Kostenunterschied zwischen den unterschiedenen Vierteln in Höhe von Fr. 765.– ist zu beinahe 90 % auf unterschiedlich hohe Maschinenkosten zurückzuführen.

**Tabelle 18: Vollkosten der mittelintensiven Wiesenbewirtschaftung je Hektare – Mittelwerte aller Betriebe, des günstigsten bzw. teuersten Viertels der Betriebe sowie die absolute und relative Abweichung der Kostenkategorien zwischen den Vierteln des Betriebstyps «Kombiniert Verkehrsmilch/Ackerbau» der Jahre 2010–2012.**

| Kostenposition       | Mittelwert (in Fr.) | Kostenanteil in % | Mittelwert (Fr.) günstigstes Viertel (V1) | Mittelwert (Fr.) teuerstes Viertel (V4) | Δ in Fr. V4 zu V1 | Δ (%) V4 zu V1 |
|----------------------|---------------------|-------------------|---|---|-------------------|----------------|
| Anzahl Beobachtungen | 560                 | -                 | 141                                       | 138                                     | -                 | -              |
| Saatgut              | 1                   | 0,1 %             | 1   | 1                                       | 0                 | 0,0 %          |
| Dünger               | 3                   | 0,1 %             | 3   | 1                                       | -2                | -66,7 %        |
| Pflanzenschutz       | 0                   | 0,0 %             | 0   | 0                                       | 0                 | -              |
| andere Direktkosten  | 0                   | 0,0 %             | 2   | 0                                       | -2                | -100,0 %       |
| Direktkosten gesamt  | 5                   | 0,2 %             | 6   | 3                                       | -3                | -50,0 %        |
| Land                 | 687                 | 30,2 %            | 687                                       | 687                                     | 0                 | 0,0 %          |
| Arbeit               | 363                 | 15,9 %            | 329                                       | 383                                     | 54                | 16,4 %         |
| Maschinen            | 1 037               | 45,5 %            | 713                                       | 1 388                                   | 675               | 94,7 %         |
| Gebäude              | 95                  | 4,2 %             | 77  | 103                                     | 26                | 33,8 %         |
| andere Gemeinkosten  | 91                  | 4,0 %             | 86  | 98                                      | 12                | 14,0 %         |
| <b>Total</b>         | <b>2 279</b>        | <b>100 %</b>      | <b>1 898</b>                              | <b>2 663</b>                            | <b>765</b>        | <b>40,3 %</b>  |

### 4.2.3 Weiden

Bei gut der Hälfte der Betriebsbeobachtungen (54 %) sind Weiden vorhanden. Die totalen Kosten von Fr. 955.– pro Hektare und deren Struktur unterscheidet sich bei dieser Nutzungsform von Grünland deutlich zu den bisher dargestellten Betriebszweigen: Direktkosten fallen keine an bzw. wurden im Untersuchungszeitraum nicht erfasst. Der Pachtzins, welcher etwas niedriger ist als bei den Wiesen (Fr. 599.– je Hektare) stellt die mit Abstand bedeutendste Kostenposition dar (62,8 %). Mit einem Kostenanteil von 30,2 % folgt die Arbeit (Fr. 288.–). Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass der Zeitaufwand für die Weidehaltung (Treiben der Tiere sowie Bereitstellen von Wasser) zur Tierhaltung gehört. Aus dieser Konstellation ergeben sich relativ ähnliche Kosten im Vergleich der Betriebe, lediglich beim Arbeitseinsatz gibt es einen bemerkenswerten Kostenunterschied in Höhe von Fr. 80.– je Hektare. Die totalen Kosten der Weidebewirtschaftung liegen bei Fr. 920.– je Hektare im Viertel der Betriebe mit niedrigen Produktionskosten und bei Fr. 1 008.– je Hektare beim Viertel mit hohen Produktionskosten. Der Kostenunterschied fällt mit unter 10 % recht klein aus.

**Tabelle 19: Vollkosten der Weidebewirtschaftung je Hektare – Mittelwerte aller Betriebe, des günstigsten bzw. teuersten Viertels der Betriebe sowie die absolute und relative Abweichung der Kostenkategorien zwischen den Vierteln des Betriebstyps «Kombiniert Verkehrsmilch/Ackerbau» der Jahre 2010–2012.**

| Kostenposition       | Mittelwert (in Fr.) | Kostenanteil in % | Mittelwert (Fr.) günstigstes Viertel (V1) | Mittelwert (Fr.) teuerstes Viertel (V4) | Δ in Fr. V4 zu V1 | Δ (%) V4 zu V1 |
|----------------------|---------------------|-------------------|---|---|-------------------|----------------|
| Anzahl Beobachtungen | 321                 | –                 | 82  | 79                                      | –                 | –              |
| Saatgut              | 0                   | 0,0 %             | 0   | 0                                       | 0                 | –              |
| Dünger               | 0                   | 0,0 %             | 0   | 0                                       | 0                 | –              |
| Pflanzenschutz       | 0                   | 0,0 %             | 0   | 0                                       | 0                 | –              |
| andere Direktkosten  | 0                   | 0,0 %             | 0   | 0                                       | 0                 | –              |
| Direktkosten gesamt  | 0                   | 0,0 %             | 0   | 0                                       | 0                 | –              |
| Land                 | 599                 | 62,8 %            | 599                                       | 599                                     | 0                 | 0,0 %          |
| Arbeit               | 288                 | 30,2 %            | 258                                       | 338                                     | 80                | 31,0 %         |
| Maschinen            | 38                  | 4,0 %             | 37  | 39                                      | 2                 | 5,4 %          |
| Gebäude              | 3                   | 0,4 %             | 4   | 3                                       | –1                | –25,0 %        |
| andere Gemeinkosten  | 26                  | 2,7 %             | 23  | 29                                      | 6                 | 26,1 %         |
| <b>Total</b>         | <b>955</b>          | <b>100 %</b>      | <b>920</b>                                | <b>1 008</b>                            | <b>88</b>         | <b>9,6 %</b>   |

#### 4.2.4 Struktur der Produktionskosten beim Grünland

Für die Aktivitäten der Grünlandbewirtschaftung sind in Tabelle 20 die Anteile der Kostenpositionen dargestellt. Der mittlere Anteil der Gemeinkosten ist mit 59 % ähnlich hoch wie im Ackerbau.

| Kostenposition      | Wiesen Intensiv | Wiesen mittel | Weiden | Mittelwert <sup>a</sup> |
|---------------------|-----------------|---------------|--------|-------------------------|
| Saatgut             | 5.3 %           | 0.1 %         | 0.0 %  | 1.8 %                   |
| Dünger              | 5.2 %           | 0.1 %         | 0.0 %  | 1.8 %                   |
| Pflanzenschutz      | 0.6 %           | 0.0 %         | 0.0 %  | 0.2 %                   |
| andere Direktkosten | 1.0 %           | 0.0 %         | 0.0 %  | 0.3 %                   |
| Direktkosten gesamt | 12.1 %          | 0.2 %         | 0.0 %  | 4.1 %                   |
| Land                | 17.7 %          | 30.2 %        | 62.8 % | 36.9 %                  |
| Arbeit              | 18.1 %          | 15.9 %        | 30.2 % | 21.4 %                  |
| Maschinen           | 43.7 %          | 45.5 %        | 4.0 %  | 31.1 %                  |
| Gebäude             | 3.9 %           | 4.2 %         | 0.4 %  | 2.8 %                   |
| andere Gemeinkosten | 4.4 %           | 4.0 %         | 2.7 %  | 3.7 %                   |
| Gemeinkosten gesamt | 70.2 %          | 69.6 %        | 37.2 % | 59.0 %                  |

<sup>a</sup> Dargestellt ist das arithmetische Mittel der Kostenanteile der drei untersuchten Betriebszweige.

### 4.3 Tierhaltung

Die Kombination von Ackerbau und Tierhaltung (Milchviehhaltung) ist kennzeichnend für den untersuchten Betriebstyp. In der Tierhaltung wird zu einem grossen Teil betriebseigenes Futter veredelt, so dass es eine direkte Verknüpfung zum Ackerbau sowie zum Grünland gibt. Die vorliegende Vollkostenrechnung berücksichtigt diese Verknüpfung, indem die entsprechenden Aktivitäten zusammen im Betriebszweig Milchviehhaltung betrachtet werden. D. h., dass in den präsentierten Zahlen die Kosten für die Innenwirtschaft und für die Aussenwirtschaft enthalten sind.

Neben den Vollkosten der Milchviehhaltung (596 Betriebsbeobachtungen) werden jene der Legehennenhaltung (91 Beobachtungen) betrachtet. In der folgenden Tabelle 21 sind die durchschnittlichen Grössen der betrachteten Betriebszweige dargestellt.

| Betriebszweig    | Beobachtungen | Grösse des Betriebszweigs (GVE) |                    |                       |         |         |
|------------------|---------------|---------------------------------|--------------------|-----------------------|---------|---------|
|                  |               | Durchschnitt                    | Standardabweichung | Variationskoeffizient | Minimum | Maximum |
| Milchviehhaltung | 596           | 29,56                           | 13,58              | 0,46                  | 5,00    | 101     |
| Legehennen       | 91            | 0,47                            | 1,07               | 2,27                  | 0,01    | 10      |

Dem Betriebszweig Milchviehhaltung werden Milchkühe (1,0 GVE pro Kuh) und die Nachzucht (mit 0,1 bis 0,6 GVE, je nach Alterskategorie) zugerechnet. Im Mittel verfügt ein Betrieb über 29,56 GVE im Betriebszweig Milchviehhaltung. Darunter sind kleine Betriebe mit lediglich 5 GVE, aber auch sehr grosse Betriebe mit über 100 GVE vertreten. Die Grössenunterschiede im Betriebszweig Legehennenhaltung sind noch deutlicher (der Variationskoeffizient als Kennzahl der Streuung ist mit 2,27 rund viermal höher als in der Milchviehhaltung): die Grösse dieses Betriebszweigs reicht von 0,01 GVE (1 Henne) bis

zu 10 GVE (1 000 Hennen) und umfasst im Mittel 0,47 GVE. 56 % der Beobachtungen stützen sich auf eine Bestandsgrösse von bis zu 25 Hühnern.

Die unterschiedlich grossen Tierbestände weisen auf unterschiedliche Produktionstechniken und unterschiedliche Einsatzverhältnisse von Arbeit und Kapital hin. Die daraus resultierenden Grössenvorteile der Produktion (Skaleneffekte) ziehen i. d. R. mit zunehmender Tierzahl (Produktionsmenge) geringere Produktionskosten nach sich.

#### 4.3.1 Milchviehhaltung

Dem Betriebszweig Milchviehhaltung werden sowohl die Milchkühe als auch die betriebseigene Nachzucht zugerechnet. Weiter sind auch die Kosten für betriebseigenen Futterbau und betriebseigenes Kraftfutter berücksichtigt. Die Kosten je GVE in diesem Betriebszweig betragen im Durchschnitt Fr. 7 110.– (Tabelle 22). Mehr als 80 % der Produktionskosten sind Strukturkosten; darunter ist die Arbeit die mit Abstand wichtigste Kostenposition, welche nahezu die Hälfte der totalen Kosten ausmacht. Die Maschinenkosten betragen knapp Fr. 1 000.– je GVE (14,0 %) und die Gebäudekosten Fr. 662.– je GVE (9,3 %). Innerhalb der Direktkosten (Fr. 1 311.– je GVE) bilden mit einem Anteil von 18,4 % die Kosten des zugekauften Futters die bedeutendste Position. Hierunter kann sowohl Raufutter als auch Kraftfutter fallen.

**Tabelle 22: Vollkosten der Milchviehhaltung je Grossvieheinheit – Mittelwerte aller Betriebe, des günstigsten bzw. teuersten Viertels der Betriebe sowie die absolute und relative Abweichung der Kostenkategorien zwischen den Vierteln des Betriebstyps «Kombiniert Verkehrsmilch/Ackerbau» der Jahre 2010–2012.**

| Kostenposition             | Mittelwert (in Fr.) | Kostenanteil in % | Mittelwert (Fr.) günstigstes Viertel (V1) | Mittelwert (Fr.) teuerstes Viertel (V4) | Δ in Fr. V4 zu V1 | Δ (%) V4 zu V1 |
|----------------------------|---------------------|-------------------|---|---|-------------------|----------------|
| Anzahl Beobachtungen       | 596                 | –                 | 150                                       | 148                                     | –                 | –              |
| Saatgut                    | 72                  | 1,0 %             | 64  | 83                                      | 19                | 30,1 %         |
| Dünger                     | 78                  | 1,1 %             | 65  | 93                                      | 28                | 43,4 %         |
| Pflanzenschutz             | 27                  | 0,4 %             | 24  | 32                                      | 8                 | 34,4 %         |
| Zugekauftes Futter         | 530                 | 7,5 %             | 472                                       | 595                                     | 124               | 26,2 %         |
| Tierarzt, Besamung         | 263                 | 3,7 %             | 212                                       | 296                                     | 84                | 39,9 %         |
| andere Direktkosten        | 340                 | 4,8 %             | 226                                       | 472                                     | 246               | 108,7 %        |
| <b>Direktkosten gesamt</b> | <b>1 311</b>        | <b>18,4 %</b>     | <b>1 062</b>                              | <b>1 571</b>                            | <b>509</b>        | <b>48,0 %</b>  |
| Land                       | 314                 | 4,4 %             | 273                                       | 353                                     | 80                | 29,3 %         |
| Arbeit                     | 3 471               | 48,8 %            | 2 214                                     | 4 888                                   | 2 674             | 120,8 %        |
| Maschinen                  | 993                 | 14,0 %            | 795                                       | 1 150                                   | 355               | 44,6 %         |
| Gebäude                    | 662                 | 9,3 %             | 458                                       | 907                                     | 449               | 98,0 %         |
| andere Gemeinkosten        | 359                 | 5,1 %             | 272                                       | 458                                     | 187               | 68,8 %         |
| <b>Total</b>               | <b>7 110</b>        | <b>100 %</b>      | <b>5 074</b>                              | <b>9 328</b>                            | <b>4 254</b>      | <b>83,8 %</b>  |

Der Unterschied der Produktionskosten zwischen den Vierteln beträgt Fr. 4 254.– je GVE. In Bezug auf das Viertel der Betriebe mit günstigen Produktionskosten betragen die Mehrkosten des Viertels mit teuren Produktionskosten rund 84 %. Wesentlich beeinflusst wird der Kostenunterschied durch die Arbeitskosten, welche einerseits einen hohen Anteil an den totalen Kosten (48,8 %) und mit einem Unterschied von über 120 % zwischen den Vierteln die grösste relative Kostenzunahme aufweisen.

### 4.3.2 Legehennenhaltung

Die mittleren totalen Kosten der Legehennenhaltung betragen Fr. 16 330.– je GVE bzw. 100 Legehennen (vgl. Tabelle 23). Die wichtigsten Kostenpositionen sind die Arbeit, welche im Mittel 55,4 % der totalen Kosten verursacht, sowie der Zukauf von Futter mit einem Anteil von 28,2 %. Daneben stellen die anderen Direktkosten (mit 9 %, z.B. der Kauf von Jungtieren) sowie die anderen Gemein- (3,4 %) und die Gebäudekosten (3,2 %) noch wesentliche Kostenpositionen dar.

Der Vergleich der Viertel zeigt bei den zwei wichtigsten Kostenpositionen Arbeit sowie Futterzukauf die bedeutendsten relativen Abweichungen auf: Betriebe im Viertel mit hohen Produktionskosten weisen um 86 % höhere Kosten für Futterzukauf und sogar 147 % höhere Arbeitskosten auf.

**Tabelle 23: Vollkosten der Legehennenhaltung je 100 Legehennen (1 GVE) – Mittelwerte aller Betriebe, des günstigsten bzw. teuersten Viertels der Betriebe sowie die absolute und relative Abweichung der Kostenkategorien zwischen den Vierteln des Betriebstyps «Kombiniert Verkehrsmilch/Ackerbau» der Jahre 2010–2012.**

| Kostenposition       | Mittelwert (in Fr.) | Kostenanteil in % | Mittelwert (Fr.) günstigstes Viertel (V1) | Mittelwert (Fr.) teuerstes Viertel (V4) | Δ in Fr. V4 zu V1 | Δ (%) V4 zu V1 |
|----------------------|---------------------|-------------------|---|---|-------------------|----------------|
| Anzahl Beobachtungen | 91                  | –                 | 24  | 22                                      | –                 | –              |
| Saatgut              | 7                   | 0,0 %             | 11  | 7                                       | –4                | –37,4 %        |
| Dünger               | 13                  | 0,1 %             | 19  | 17                                      | –2                | –8,0 %         |
| Pflanzenschutz       | 9                   | 0,1 %             | 15  | 3                                       | –13               | –83,7 %        |
| Zugekauftes Futter   | 4 598               | 28,2 %            | 3 425                                     | 6 371                                   | 2 945             | 86,0 %         |
| Tierarzt, Besamung   | 0                   | 0,0 %             | 0   | 0                                       | 0                 | –              |
| andere Direktkosten  | 1 475               | 9,0 %             | 1 045                                     | 1 424                                   | 379               | 36,2 %         |
| Direktkosten gesamt  | 6 103               | 37,4 %            | 4 515                                     | 7 821                                   | 3 306             | 73,2 %         |
| Land                 | 28                  | 0,2 %             | 35  | 29                                      | –6                | –16,3 %        |
| Arbeit               | 9 049               | 55,4 %            | 5 734                                     | 14 156                                  | 8 421             | 146,9 %        |
| Maschinen            | 77                  | 0,5 %             | 90  | 47                                      | –43               | –48,0 %        |
| Gebäude              | 525                 | 3,2 %             | 491                                       | 439                                     | –52               | –10,6 %        |
| andere Gemeinkosten  | 549                 | 3,4 %             | 395                                       | 696                                     | 301               | 76,4 %         |
| <b>Total</b>         | <b>16 330</b>       | <b>100 %</b>      | <b>11 260</b>                             | <b>23 187</b>                           | <b>11 928</b>     | <b>105,9 %</b> |

Die in Tabelle 23 dargestellten Produktionskosten der Legehennenhaltung können angesichts der Spannweite der untersuchten Bestandsgrösse von 1 bis 1000 Hennen nicht auf spezialisierte Betriebe (mit rund 12 000 Hennen) übertragen werden. Jedoch zeigt diese Analyse kleiner Tierbestände deutlich die hohen Arbeitskosten auf, die mit deren Bewirtschaftung einhergehen.

### 4.3.3 Struktur der Produktionskosten in der Tierhaltung

Die Anteile der Kostenpositionen an den totalen Produktionskosten der Tierhaltung (inkl. der eigenen betriebsinternen Futtererzeugung) sind in Tabelle 24 dargestellt. In diesem Betriebsbereich machen die Gemeinkosten rund 70 % der Produktionskosten aus.

| <b>Kostenposition</b>      | <b>Milchviehhaltung</b> | <b>Legehennen</b> | <b>Mittelwert <sup>a</sup></b> |
|----------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------------|
| Saatgut                    | 1.0 %                   | 0.0 %             | 0.5 %                          |
| Dünger                     | 1.1 %                   | 0.1 %             | 0.6 %                          |
| Pflanzenschutz             | 0.4 %                   | 0.1 %             | 0.2 %                          |
| Zugekauftes Futter         | 7.5 %                   | 28.2 %            | 17.8 %                         |
| Tierarzt, Besamung         | 3.7 %                   | 0.0 %             | 1.9 %                          |
| andere Direktkosten        | 4.8 %                   | 9.0 %             | 6.9 %                          |
| <b>Direktkosten gesamt</b> | <b>18.4 %</b>           | <b>37.4 %</b>     | <b>27.9 %</b>                  |
| <b>Land</b>                | <b>4.4 %</b>            | <b>0.2 %</b>      | <b>2.3 %</b>                   |
| Arbeit                     | 48.8 %                  | 55.4 %            | 52.1 %                         |
| Maschinen                  | 14.0 %                  | 0.5 %             | 7.2 %                          |
| Gebäude                    | 9.3 %                   | 3.2 %             | 6.3 %                          |
| andere Gemeinkosten        | 5.1 %                   | 3.4 %             | 4.2 %                          |
| <b>Gemeinkosten gesamt</b> | <b>77.1 %</b>           | <b>62.5 %</b>     | <b>69.8 %</b>                  |

<sup>a</sup> Dargestellt ist das arithmetische Mittel der Kostenanteile der beiden untersuchten Betriebszweige.



## 5. Diskussion

### 5.1 Verwendete Daten

Die Analyse der Vollkosten wesentlicher Kulturen des Ackerbaus, dreier Bewirtschaftungsformen des Grünlands, der Milchvieh- und der Legehennenhaltung stützt sich auf Buchhaltungsdaten der Jahre 2010–2012. Von den präsentierten Vollkosten kann nicht auf die Vollkosten der anderen Betriebstypen oder der gesamten Schweizer Landwirtschaft geschlossen werden. Dazu sind weitere Analysen notwendig.

Die präsentierten Ergebnisse stellen lediglich die Kosten und deren Struktur dar. Daher erlauben die Resultate keine Schlussfolgerungen auf die Wirtschaftlichkeit, da die Leistungen inklusive Direktzahlungen nicht betrachtet werden. Agroscope ist zurzeit daran, die Leistungen, d. h. gesamtbetrieblich vor allem die Direktzahlungen auf die Betriebszweige aufzuteilen, um die Wirtschaftlichkeit für die wichtigsten Betriebszweige zu kalkulieren.

Weiter gilt es darauf hinzuweisen, dass die verwendeten Opportunitätskosten für die Arbeit deutlich grösser sind als die effektiv erzielten Einkommen. Letztere lagen für den untersuchten Betriebstyp im Tal im Mittel der Jahre 2010–2012 für familieneigene Arbeitskräfte bei Fr. 52 595.– (Hoop und Schmid, 2013, Tabelle F10), was bei 280 NT einem Tagessatz von Fr. 188.– und somit rund 70 % des verwendeten Opportunitätskostenansatzes (vgl. Kapitel 3.4) entspricht.

### 5.2 Allokationsmethodik

Im Unterschied zu der meist angewandten proportionalen Gemeinkostenallokation ermöglicht der verwendete Maximum Entropie-Ansatz eine disproportionale Zuweisung, indem er grosse Allokationsfaktoren stärker anpasst als kleine. Dieser Effekt ist vor allem dann relevant, wenn die betriebsweiten Kosten wie beispielsweise die Maschinenkosten stark von den Plan-Kosten abweichen, bzw. das Alpha (Kapitel 2.4) deutlich von 1 abweicht. Aus den Tabellen 15 und 24 ist ersichtlich, dass bei den beiden bedeutendsten Gemeinkostenpositionen, der Arbeit und den Maschinen, klare Unterschiede zwischen Ackerbau und Tierproduktion bestehen. Während der Ackerbau hohe Maschinenkosten ausweist, ist der Arbeitseinsatz in der Tierproduktion sehr hoch. Folglich wirken sich die Abweichungen des Alphas von 1 vor allem bei den Arbeitskosten im Tierbereich und bei den Maschinenkosten im Ackerbau aus. Genau das beobachten wir bei den Differenzen zwischen dem günstigsten und dem teuersten Viertel. Absolut betrachtet sind die Unterschiede bei der Arbeit grösser als bei den Maschinen. Aus diesem Grund haben die beiden Betriebszweige der Tierproduktion eine grössere relative Differenz zwischen den Vierteln (rund 90 %) als der Ackerbau (zwischen 36 % und 66 %).

### 5.3 Ackerbau

Die Produktionskosten und deren Struktur im Ackerbau unterscheiden sich zwischen den Kulturen deutlich. Die Direktkosten machen über die untersuchten Kulturen im Mittel gut ein Viertel der totalen Kosten aus. Diese Kosten verteilen sich zu etwa gleichen Teilen über die Kostenpositionen Saatgut, Dünger, Pflanzenschutz sowie sonstige Direktkosten; kulturbedingt kommt es zu Verschiebungen innerhalb der Struktur der Direktkosten (z.B. Saatgutkosten bei Kartoffeln). Die grössten Kostenunterschiede sind bei den sonstigen Direktkosten zu beobachten mit bis über 12-fach höheren Kosten (Silomais). Die Trocknungskosten haben bei Körnermais einen erheblichen Einfluss; mögliche Ursachen wie die geografische Lage (Region) und die jährliche Witterung gilt es genauer zu überprüfen. Bemerkenswerte Unterschiede treten auch bei den Düngerkosten (mittlere Kostenunterschied über die Kulturen beträgt 85 %) und beim Pflanzenschutz auf. Beim Dünger lässt sich dies teilweise auf einen unterschiedlich hohen Tierbesatz und einen entsprechend höheren Anteil organischer Düngung (letzterer wurde nicht bewert-

tet) zurückführen. Beim Pflanzenschutz könnten unterschiedliche natürliche Bedingungen, die betriebliche Arbeitssituation (zeitgerechte Ausbringung der Pflanzenschutzmittel) sowie Grössenvorteile beim Einkauf die Kosten beeinflussen. Der Umstand, dass – im Falle einer Auslagerung – auch der Pflanzenschutz durch Dritte (inkl. Maschinen- und Arbeitskostenanteil) unter dieser Direktkostenposition verbucht wird, trägt ebenfalls zur Streuung bei.

Die Kosten für Land betragen im Mittel der Ackerkulturen Fr. 659.– je Hektare, dies entspricht einem Anteil an den totalen Kosten von 12 %. Der Anteil variiert mit der Höhe der Produktionskosten von 4,7 % bei Kartoffeln bis 14,4 % beim Futtergetreide.

Die Gemeinkostenpositionen Maschinen und Arbeit stellen mit zusammen 54,3 % der totalen Kosten im Ackerbau den Grossteil der Kosten dar. Die Maschinenkosten sind bei fünf der sieben untersuchten Kulturen die bedeutendste Kostenart (beim Körnermais und den Kartoffeln sind dies die Direktkosten). Innerhalb der Gemeinkosten weisen die Maschinenkosten auch die grössten Abweichungen zwischen dem Viertel der Betriebe mit niedrigen und jenem mit hohen Produktionskosten auf: Bei Zuckerrüben betragen die Mehrkosten fast 130 %. Relevante Substitutionseffekte, wie zum Beispiel die mechanische Unkrautbekämpfung anstelle von Herbiziden (Erhöhung der Maschinenkosten bei verringerten Kosten für Pflanzenschutzmittel) oder auch eine Verringerung der Arbeitskosten durch den vermehrten Maschineneinsatz, sind nicht festzustellen.

Die Unterschiede zwischen den Vierteln der Betriebe mit niedrigen bzw. hohen Produktionskosten liegen im Ackerbau im Bereich zwischen 36,4 % (Brotgetreide) und 66,4 % (Körnermais). Dabei können drei Gruppen unterschieden werden: Beim Brot- und Futtergetreide sowie bei Raps betragen die Kostenunterschiede rund 40 %. Die Hackfrüchte Zuckerrüben und Kartoffeln, die auch die insgesamt höchsten totalen Kosten aufweisen, liegen bei den Kostenunterschieden bei etwas über 50 %. Schliesslich übersteigen die Differenzen bei Körner- und Silomais 60 %.

## 5.4 Grünland

Die Kosten der Grünlandbewirtschaftung hängen stark von der Nutzungsintensität ab. Die Anzahl der Schnitte und die damit verbundenen Maschinen- und Arbeitskosten stellen bei den Wiesen die wesentlichen Kostenpositionen dar. Im Unterschied zu den Ackerkulturen fallen für Grünland sehr geringe Direktkosten an. Beim Betriebszweig intensive Wiesen kommt diese Eigenschaft infolge der gemeinsamen Betrachtung von intensivem Dauergrünland und Kunstwiesen nicht klar zum Vorschein.

Die Kostenstruktur der Wiesen zeigt als wesentliche Kostenpositionen die Maschinen, die Arbeit sowie das Land. Im Vergleich der Betriebe zeigen sich markante absolute und relative Unterschiede bei den Maschinenkosten. Mehrkosten lassen sich teilweise wohl auf Kunstwiesen zurückführen, die eine Bodenbearbeitung und eine Ansaat erfordern.

Die Mehrkosten des Viertels mit hohen Produktionskosten liegen für intensive Wiesen bei 46,4 % und für mittlintensive Wiesen bei 40,3 % bezogen auf das Viertel der Betriebe mit niedrigen Produktionskosten. Bei Weiden beträgt der entsprechende Kostenunterschied zwischen den Vierteln lediglich 9,6 %.

## 5.5 Tierhaltung

Im Mittel der Betriebe betragen die Produktionskosten Fr. 7 110.– je GVE im Betriebszweig Milchviehhaltung (inklusive der betriebsinternen Futtererzeugung sowie Nachzucht). Die grösste Kostenposition stellt die Arbeit dar, welche auch im Vergleich der Viertel die grösste Streuung aufweist. Diese Streuung ist einerseits durch strukturelle Unterschiede der Betriebe, unterschiedliche Produktionserfahrung und Grösseneffekte erklärbar. Andererseits könnte auch die Erfassung der Arbeitszeit, welche summiert auf Ebene des Betriebes und je Jahr – und damit recht grob, gerade im Unterschied zur Erfassung der Kosten

in der Buchhaltung – erfolgt, die Ergebnisse beeinflussen. So wäre denkbar, dass ein Betriebsleiter die effektive Arbeitszeit der Familienarbeitskräfte, die ausschliesslich auf dem Betrieb tätig sind, bei der Erhebung stark über- bzw. unterschätzt (im Verhältnis zu Arbeitsplandaten).

Die Legehennen stellen den einzigen Betriebszweig dar, bei dem das teuerste Viertel mehr als doppelt so hohe Kosten wie das günstigste Viertel aufweist. Dies ist in erster Linie auf die grosse Spannweite der Tierbestände zurückzuführen, die von 1 bis 1000 Legehennen reicht (Tabelle 21). Hierbei handelt es sich zu einem grossen Teil um die Haltung von Kleinstbeständen während die Wirtschaftsgeflügelhaltung i. d. R. auf spezialisierten Betrieben stattfindet. So werden in der Schweiz knapp 80 % der Legehennen in Beständen mit über 2000 Tieren gehalten (Aviforum, 2015).

## 6. Schlussfolgerungen

Die Analyse der Vollkosten des kombinierten Betriebstyps Verkehrsmilch/Ackerbau auf der Basis der Buchhaltungsdaten der Jahre 2010–2012 der Zentralen Auswertung zeigt die Höhe und die Struktur der Produktionskosten auf. Mittels dem Maximum Entropie-Ansatz werden die Gemeinkosten des Betriebes den Betriebszweigen zugeteilt, so dass ein vollständiges Bild der Produktionskosten entsteht. Es handelt sich dabei um die erste Analyse für die Schweizer Landwirtschaft, in der für mehrere Hundert Betriebsbeobachtungen die Vollkostenrechnungen auf der Basis von Ist-Kosten für mehrere Betriebszweige erstellt wurden.

Der Vergleich der Vollkosten dokumentiert grosse Unterschiede für die Mehrheit der Betriebszweige. Das teuerste Viertel weist bis zu doppelt so hohe Produktionskosten wie das günstigste Viertel auf. Die Resultate widerspiegeln einerseits die Heterogenität innerhalb der kombinierten Verkehrsmilch/Ackerbau-Betriebe, andererseits liegt die Vermutung nahe, dass erhebliches Sparpotenzial besteht. Dieser vertiefte Einblick ist dank der Vollkostenanalyse möglich und stellt gleichzeitig einen Anknüpfungspunkt dar, um die Wettbewerbsfähigkeit der analysierten Betriebszweige zu steigern.

Bei den sieben untersuchten Ackerbaukulturen sind drei Kostenpositionen von grosser Bedeutung: Die Summe der Direktkosten (Kostenanteil zwischen 21 % bis 35 %), Arbeit (19 % bis 32 %) und Maschinen (24 % bis 38 %). Bei den Differenzen zwischen dem günstigstem und teuerstem Viertel spielt die Arbeit eine sekundäre Rolle. Erhebliche Differenzen im Ackerbau zeigen sich bei den Maschinenkosten (bis 129 % oder Fr. 1 925.– pro Hektare bei Zuckerrüben).

Beim Grünland ist die Bedeutung der Kostenposition Maschinen ebenfalls ausgeprägt. Dort ist diese Kostenposition hauptsächlich für die unterschiedlich hohen Produktionskosten verantwortlich.

In den untersuchten Betriebszweigen der Tierhaltung ist die Arbeit die wesentlichste Kostenposition. Sie macht etwa die Hälfte der Produktionskosten aus. Gleichzeitig treten bei dieser Kostenposition die Unterschiede zwischen den Vierteln besonders deutlich zutage mit einer Abweichung von jeweils über 100 %.

Die vorliegende Analyse stellt einen ersten Beitrag dar, der die Existenz von beachtlichen Unterschieden auf Betriebszweigebeine aufzeigt. In weiteren Analyseschritten gilt es, die Ursachen für Kostenunterschiede zu identifizieren und die rein monetär gefundenen Differenzen mit Unterschieden in der Produktionstechnik zu verbinden. Unterschiedliche Grössen der Betriebe und Betriebszweige und damit verknüpft auch unterschiedliche Produktionsmethoden stellen mögliche Ursachen dar. Auch leistungsseitig erwarten wir erhebliche Unterschiede infolge unterschiedlich intensiver Produktionsausrichtungen und einer entsprechend anderen Leistungsstruktur. Hohe Kosten können auch durch höhere Anforderungen bedingt sein, was schliesslich nicht zu einem tieferen Einkommen führen muss. Zudem gilt es, weitere Betriebszweige zu analysieren, insbesondere die Fleischproduktion steht dabei im Vordergrund. Schliesslich entwickelt Agroscope eine erste Version des sogenannten «Management Cockpits». Dabei handelt es sich um eine Excel-Anwendung, die es Betriebsleitenden ermöglichen soll, ihre Vollkosten mit wenig Aufwand abzuschätzen.

## 7. Literatur

- Albisser Vögeli, G., Ammann, H. und Brecht, I., 2009. Wirtschaftlichkeit der landwirtschaftlichen Waldnutzung. Vollkostenrechnungen für Sägereirundholz, Scheitholz und Holzschnitzel. ART-Bericht 713, Agroscope Reckenholz-Tänikon, Ettenhausen.
- Aviforum, 2015. Die Geflügelhaltung als Betriebszweig, [http://www.aviforum.ch/downloads/FB\\_21\\_Betriebszweig\\_Geflügel\\_15.pdf](http://www.aviforum.ch/downloads/FB_21_Betriebszweig_Geflügel_15.pdf), abgerufen am 10.06.2015.
- Bundesrat, 2014. Evaluation des Systems der Standardarbeitskräfte SAK – Bericht des Bundesrates in Erfüllung der Postulate von Siebenthal (12.3234), Birrer-Heimo (12.3242) und Leo Müller (12.3906). Bericht des Bundesrates, Schweizerische Eidgenossenschaft, Bern.
- Gazzarin, Ch., 2004. Milchproduktionssysteme für die Talregion Vergleich von Wirtschaftlichkeit und Arbeitsbelastung, FAT-Bericht 608, Ettenhausen, Agroscope.
- Hoop, D. und Lips, M., 2014. Joint Cost Allocation with Farm-specific Allocation Factors, working paper, Agroscope, Ettenhausen.
- Hoop, D. und Schmid, D., 2013. Grundlagenbericht 2012, Agroscope, Ettenhausen.
- Howald, O., Sommerauer, W. und Dettwiler, E., 1971. Landwirtschaftliche Betriebslehre für bäuerliche Familienbetriebe, Verlag Wirz, Aarau.
- Lehmann, B. und Lanz S., 2012. Grundzüge der Agrarpolitik 2014–2017. Die Volkswirtschaft, 4-8.
- Lips, M., 2014. Disproportionate Joint Cost Allocation at Individual-Farm Level Using Maximum Entropy, Poster Presentation, EAAE Congress, Ljubljana, August 26-29.
- Schmid, D. und Roesch, A., 2013. Die wirtschaftliche Entwicklung der schweizerischen Landwirtschaft, Hauptbericht Nr. 36 der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten (Zeitreihe 2003-2012), ART-Bericht 768, Agroscope Reckenholz-Tänikon, Ettenhausen.
- Schweizerische Nationalbank, 2015. Zinssätze und Devisenkurse (monatlich). <http://www.snb.ch/de/about/stat/statpub/akziwe/stats/akziwe>, abgerufen am 10.06.2015.
- Schweizerischer Bundesrat, 1999. Verordnung über die Beurteilung der Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft (SR 919.118). Bern, AS 1999 462.
- Wöhe, G. und Döring, U., 2010. Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Verlag Franz Vahlen, München.
- Zorn, A., Gazzarin, Ch., Hoop, D. und Lips M., 2015. Standard Costs for Enterprises of Swiss Agriculture, Internal Document of Agroscope, Ettenhausen.

# Anhang

## A.1 Betriebszweige des Pflanzenbaus

| Tabelle A.1: Übersicht über die differenzierten Kulturen und deren Zuordnung zu einem Betriebszweig |  |   |
|---|--|---|
| Betriebszweig   | Enthaltene Aktivitäten (gemäss Differenzierung der Daten der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten ZA-BH)                   | Aktivitäten, anhand welcher Plan-Kosten («Ausgangswert») des Betriebszweigs kalkuliert wurden |
| Brotgetreide  | Weizen<br>Roggen<br>Korn/Dinkel<br>Mischel und anderes Brotgetreide  | Weizen  |
| Futtergetreide  | Gerste<br>Hafer<br>Triticale<br>Mischel und anderes Futtergetreide   | Gerste  |
| Körnermais  |  | Körnermais  |
| Silomais  |  | Silomais  |
| Kartoffeln  |  | Kartoffeln  |
| Zuckerrüben   |  | Zuckerrüben   |
| Futterrüben   |  | Zuckerrüben   |
| Raps  | Raps<br>Industrieraps  | Raps  |
| Sonnenblumen  |  | Sonnenblumen  |
| sonstige Ölsaaten   | sonstige Ölsaaten  | Mittelwerte der Plan-Kosten von<br>- Raps<br>- Sonnenblumen                                   |
| Eiweisspflanzen   | Ackerbohnen<br>Eiweisserbsen<br>Soja<br>übrige Körnerleguminosen   | Eiweisserbsen (Körnererbsen)  |
| Extensive Kulturen (div.)   | u.a.<br>Blühstreifen<br>Buntbrache<br>Chinaschilf<br>Hecken, Feld- und Ufergehölze<br>nachwachsende Rohstoffe<br>Rotationsbrache | Extensive Wiese   |
| Intensive Kulturen (div.)   | u.a.<br>Beerenkulturen<br>Obstbau<br>Rebbau<br>Tabak   | Apfelbäume, Niederstamm   |
| sonstige Ackerbaukulturen   | sonstige, in den zuvor genannten Kategorien nicht enthaltene Kulturen  | Weizen  |

| Tabelle A.1 ff        |  |   |
|-----------------------|--|---|
| Betriebszweig         | Enthaltene Aktivitäten (gemäss Differenzierung der Daten der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten ZA-BH) | Aktivitäten, anhand welcher Plan-Kosten («Ausgangswert») des Betriebszweigs kalkuliert wurden   |
| Wiesen intensiv       | Naturwiesen<br>Kunstpflanzen   | Wiese, 5 Schnitte   |
| Wiesen mittel         | Wiesen extensiv<br>Wiesen wenig intensiv   | Wiese, 2 Schnitte   |
| Wiesen Zwischenfutter |  | Wiese, 1 Schnitt  |
| Weiden                |  | Weide   |
| Sömmerung             |  | Weide   |
| Wald                  |  | Mittelwerte verschiedener Verfahren der Waldnutzung (vgl. Albisser Vögeli <i>et al.</i> , 2009) |
| Gemüse – Freiland     | u.a.<br>Karotten<br>Randen<br>Zwiebeln   | Mittelwerte der Plan-Kosten von<br>- Eisbergsalat<br>- Zwiebeln                                 |
| Maschinengemüse       | u.a.<br>Maschinenbohnen<br>Maschinenspinat<br>Drescherbsen   | Karotten, Maschinenernte  |

## A.2 Betriebszweige der Tierhaltung

| Tabelle A.2: Übersicht über die differenzierten Betriebszweige und deren Zuordnung zu einem Betriebszweig |  |   |
|---|--|---|
| Betriebszweig   | Enthaltene Aktivitäten (gemäss Differenzierung der Daten der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten ZA-BH) | Aktivitäten, anhand welcher Plan-Kosten («Ausgangswert») des Betriebszweigs kalkuliert wurden |
| Milchviehhaltung  | Milchkühe<br>Nachzucht<br>Anteil eigene Rau- und Kraftfutterproduktion   | 5 bis 70 GVE im Betriebszweig Milchviehhaltung  |
| Mutterkuhhaltung  | Mutterkühe<br>Nachzucht<br>Anteil eigene Rau- und Kraftfutterproduktion  | 1 GVE im Betriebszweig Mutterkuhhaltung   |
| Rindermast  | Mastrinder<br>Anteil eigene Rau- und Kraftfutterproduktion   | 1 GVE im Betriebszweig Rindermast   |
| Schweinemast  | Mastschweine<br>Anteil eigene Kraftfutterproduktion  | 1–255 GVE im Betriebszweig Schweinemast   |
| Schweinezucht   | Zuchtschweine<br>Anteil eigene Kraftfutterproduktion   | 1–121 GVE im Betriebszweig Schweinezucht  |

| Tabelle A.2 ff       |   |  |
|----------------------|---|--|
| Schafe und Ziegen    | Fleisch-Schafe und -Ziegen<br>Milch-Schafe und -Ziegen<br>Anteil eigene Rau- und Kraftfutterproduktion  | 1,7–10,2 GVE im Betriebszweig<br>Fleisch-Schafe/-Ziegen<br>2,5–15 GVE im Betriebszweig<br>Milch-Schafe/-Ziegen |
| Legehennen           | Legehennen<br>Anteil eigene Kraftfutterproduktion   | 0,1–117 GVE Legehennen   |
| Geflügelmast         | Mastgeflügel<br>Anteil eigene Kraftfutterproduktion   | 0,2–46 GVE in der Geflügelmast   |
| Pferde               | Pferde<br>Anteil eigene Rau- und Kraftfutterproduktion  | 1 GVE Pensionspferd  |
| Sonstige Tierhaltung | sonstige, in den zuvor genannten<br>Kategorien nicht enthaltene Tierarten (z.B. Bisons, Hirsche, Lamas)<br>Anteil eigene Rau- und Kraftfutterproduktion | 1 GVE (wie Schafe und Ziegen)  |

### A.3 Betriebszweige der Paralandwirtschaft

| Tabelle A.3: Übersicht über die differenzierten Betriebszweige der Paralandwirtschaft |   |   |
|---|---|---|
| Betriebszweig   | Enthaltene Aktivitäten<br>(gemäss Differenzierung der Daten der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten ZA-BH)                   | Aktivitäten, anhand welcher Plan-Kosten («Ausgangswert») des Betriebszweigs kalkuliert wurden |
| Arbeiten für Dritte   | Arbeiten für Dritte   | Arbeiten für Dritte   |
| Maschinenvermietung   | Maschinenvermietung   | Maschinenvermietung   |
| Direktvermarktung und Kelterei  | Direktvermarktung,<br>Kelterei,<br>Heu- und Strohhandel   | Direktvermarktung   |
| Tourismus   | Ferien auf dem Bauernhof,<br>Schlafen im Stroh,<br>Gastwirtschaft   | Ungewichtete Mischrechnung aus allen involvierten Aktivitäten                                 |
| Lohnmast  | Lohnmast Kälber, Schweine,<br>Poulets, Truten, andere Tiere   | Lohnmast, alle Grössen  |
| Para-Landwirtschaft sonstige  | Maislabyrinth,<br>Eigenleistungen für Investitionen (Arbeit und Maschinen),<br>Nicht zuteilbare paralandwirtschaftliche Aktivitäten | Gleich wie Tourismus  |







Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF  
**Agroscope**