

# **Bachelorarbeit**

im Studiengang: Agrarwissenschaften

Fach: Betriebswirtschaftslehre

## ***Schrittweise Auslagerung von Arbeiten in spezialisierten Milchviehbetrieben – eine Rentabilitätsrechnung***

vorgelegt von

Jan – Christoph Viebrock

Kiel, im Mai 2012

Erstgutachter: Prof. Dr. U. Latacz - Lohmann

Zweitgutachter: Prof. Dr. R. Müller

Institut für Agrarökonomie

Agrar- und Ernährungswissenschaftlichen Fakultät

der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

## Inhalt

|   |    |
|---|----|
| Vorwort.....  | 2  |
| 1. Einleitung.....  | 3  |
| 2. Betriebsdarstellung .....  | 5  |
| 2.1. Eigenmechanisierung .....  | 12 |
| 2.1.1. Ackerbau .....   | 12 |
| 2.1.2. Grünlandbearbeitung und Ernte .....                                  | 15 |
| 2.1.3. Fütterung.....   | 21 |
| 2.2. Auslagerung bestimmter Arbeitsbereiche .....                           | 23 |
| 2.2.1. Grassilagebergung .....  | 23 |
| 2.2.2. Auslagerung der Bodenbearbeitung und Maistransport....               | 26 |
| 2.2.3. Vergabe der Fütterung.....   | 28 |
| 2.2.4. Komplette Vergabe der Maschinenarbeit und<br>Gegenüberstellung ..... | 28 |
| 2.3. Zusammenfassung der Ergebnisse .....                                   | 30 |
| 3. Kooperationen .....  | 32 |
| 4. Vergabe bestimmter Arbeiten bei eigener Mechanisierung .....             | 36 |
| 5. Diskussion.....  | 38 |
| 6. Fazit.....   | 42 |
| <br>  |    |
| Anhang .....  | 43 |
| I. Tabellenverzeichnis: .....   | 44 |
| II. Quellenverzeichnis.....   | 45 |
| III. Quellen .....  | 46 |
| IV. Erklärung .....   | 52 |

## **Vorwort**

Die folgende Arbeit ist eine Planungsrechnung. Es wird von einer approximativen Kalkulation der Maschinen ausgegangen. Die Rechenoperationen werden mit Microsoft Excel durchgeführt und die Ergebnisse jeweils in Tabellen aufgeführt. Bei Rechenoperationen, in denen nur einzelne Werte umgestellt werden, sollen lediglich die wichtigen Werte im Text aufgeführt werden. Cent-Beträge werden auf volle Euro auf- bzw. abgerundet. Im Vorfeld wurde mit Land- und Maschinenhändlern aus dem Elbe-Weser Raum gesprochen. Ein Tabellenverzeichnis, sowie erfragte Preise befinden sich im Anhang.

## **Abkürzungen**

MR = Maschinenring

LU = Lohnunternehmer

EM = Eigenmechanisierung

TMR = Totale Mischraktion

ha = Hektar

J = Jahr

AK = Arbeitskraft

dt = Dezitonne

t = Tonne

kg = Kilogramm

m<sup>3</sup> = Kubikmeter

l = Liter

ct = Cent

€ = Euro

## 1. Einleitung

In der Landwirtschaft war es lange Zeit so, dass jeder Milchviehbetrieb alles, was an Arbeiten angefallen ist, mit eigenen Arbeitskräften (in den meisten Fällen Familien-AK) durchgeführt hat. Dies war auch gut möglich, weil der Stand der Technik noch nicht so weitreichend war. Nehmen wir als Beispiel einmal die Fütterung: Früher wurde Heu verfüttert und teilweise Kartoffeln oder Getreide. Die durchschnittliche Herdengröße belief sich auf 5 – 7 Kühe. Heute sprechen wir diesbezüglich über durchschnittliche Herdengrößen von 100 bis 120 Kühen und dazu gibt es weit mehr Futterkomponenten, die dann immer öfter als „Totale Mischration“ (TMR) vorgelegt werden. Für die Fütterung gibt es mittlerweile sehr viel Technik, um die Arbeit so weit wie möglich zu erleichtern, diese ist aber mit einem erhöhten Kapitalaufwand verbunden und sollte daher möglichst effizient genutzt werden. Aus den größeren Beständen folgt auch, dass mehr Futter benötigt wird und dementsprechend mehr Fläche. Dadurch müssen wiederum die Maschinen ebenfalls größer werden.

Werden nun einmal die Kapitalbedarfe von früher und heute verglichen, ist ganz klar ein Unterschied zu erkennen. Die Kosten je Tonne Futter liegen heute weit höher als damals. Es gibt jedoch verschiedene Ansätze, die Kosten zu senken: Zum einen kann versucht werden, die Einkaufspreise für z.B. Futtermittel, Dünger, Pflanzenschutz usw. zu reduzieren, indem Preise verglichen oder größere Mengen abgenommen werden. Eine andere Möglichkeit ist die Auslagerung von Maschinenarbeit, um die Arbeitsspitzen für den Landwirt etwas abzufangen. Dieses Outsourcing spart Arbeitszeit, die dann in anderen Bereichen wie z.B. im Stall, investiert werden kann, um dort effizienter und qualitativ hochwertiger eingesetzt zu werden.

Um die schrittweise Auslagerung dieser Arbeitsgänge dreht sich meine Arbeit. Ich untersuche, in wieweit es bei einem durchschnittlichen zukunftsfähigen Milchviehbetrieb rentabel ist, Aufgaben aus dem Betrieb an Lohnbetriebe abzugeben oder durch Kooperation Maschinen besser auszulasten. In dieser Arbeit werden besonders die Arbeitserledigungskosten beachtet, die sich wie folgt zusammensetzen:

Maschinenkosten:

- Treib- und Schmierstoffe
- Erhaltungs- / Reparaturkosten
- Abschreibung
- Leihmaschinen
- Lohnunternehmer

Lohnkosten:

- Lohnansatz
- Gezahlte Löhne incl. Lohnnebenkosten

Quelle: Hemme (2000)

Im Folgenden wird untersucht inwieweit sich durch eine Vergabe bestimmter Maschinenarbeiten auf dem Musterbetrieb die Gesamtkosten pro Jahr verändern.

## 2. Betriebsdarstellung

Mein Musterbetrieb bewirtschaftet eine Ackerfläche von 62,7 ha und 62,5 ha Grünland. Dazu kommen 1,1 ha sonstige Flächen, die aber in dieser Arbeit nicht berücksichtigt werden. Insgesamt gibt es drei AK, die sich aus dem Betriebsleiter und zwei festangestellten Mitarbeitern zusammensetzen. Des Weiteren ist der Betrieb mit folgender Technik ausgestattet:

**Tabelle 1: Maschinenausstattung**

| <b><u>Schlepper:</u></b>                        | <b><u>Bodenbearbeitung:</u></b>              |
|---|--|
| - 80 PS   | - 5m Federzinkengrubber                      |
| - 110 PS<br>mit Frontlader                      | - 4 Schar Vollandpflug<br>+ Packer           |
| - 150 PS<br>mit Fronthydraulik und<br>Zapfwelle |  |
| - 30 PS Hoftrac                                 |  |
| <b><u>Grünlandwirtschaft:</u></b>               | <b><u>Sonstiges:</u></b>                     |
| - 3,2m Frontmäherwerk                           | - Feldspritze 1200l / 15m                    |
| - 3,2m Heckmäherwerk                            | - 3-Seitenkipper 8 t                         |
| - 6,5m Heuwender                                | - Muldenkipper 16 t (18 m <sup>3</sup> )     |
| - 6,5m Schwader                                 | - Vertikal-Futtermischwagen 15m <sup>3</sup> |
| - 35m <sup>3</sup> Ladewagen                    | - Greifschaufel                              |
| - Wiesenschleppe 6m                             | - Vakuumfass 14m <sup>2</sup>                |
| - Silageverteiler                               |  |
| - Düngestreuer                                  |  |
| - Walze 3m                                      |  |

(Quelle: eigene Aufstellung)

Die Maschinen werden alle ausschließlich für diesen Betrieb angeschafft. Hierzu wurden Preise bei den Firmen „AGRAVIS-

Technik Elbe-Weser“ in Nartum, „Fricke Landmaschinen“ in Heeslingen, „Meyer Landmaschinen“ in Kuhstedt und „Mehrtens Landtechnik“ in Glinstedt angefragt. Es handelt sich hierbei um Preise für das Grundmodell, die auf die Bedürfnisse des Musterbetriebs abgestimmt sind. Um möglichst repräsentativ für viele Betriebe zu schreiben, wurden verschiedene Schleppertypen angenommen. Das Kaufverhalten vieler Betriebsleiter zeigt im Hinblick auf die Schleppermarken den eindeutigen Trend, dass oftmals nur eine Marke auf dem Betrieb vorkommt. Bedingt dadurch, dass zwischen manchen Marken relativ hohe Preisunterschiede liegen, wird davon ausgegangen, dass verschiedene Schlepperfabrikate auf dem Betrieb vorkommen und sich daraus ein Mittelwert ergibt. Weiter Preise stammen von Krone (Grassilagebergung), Kverneland (Bodenbearbeitung); Garant-Kotte (Gülletechnik), Amazone (Feldspritze), Reck (Siloverteiler) und Krampe (Muldenkipper 18t). Die jeweiligen Größen der eingesetzten Maschinen wurden aus dem KTBL; 2009 und z.T. Rücksprache mit den Maschinenhändlern auf die Betriebsgröße abgestimmt.

Auf dem Betrieb gibt es drei Schlepper, die sowohl für die Innen- als auch für die Außenwirtschaft eingesetzt werden. Für schwere Arbeiten und für die Transporte steht ein Schlepper mit 155PS, Frontkraftheber und Frontzapfelle zur Verfügung. Für diesen sind Aufgaben wie Grasmähen, Gülleausbringung, Maissilage abfahren, pflügen und Grasbergung mit einem Ladewagen eingeplant. Der zweite Schlepper hat einen Frontlader, der überwiegend für die Hofarbeiten und leichteren außenwirtschaftlichen Arbeiten eingeplant ist wie z.B. den Futterwagen beladen, Silage walzen, grubbern und alle sonstigen Frontladerarbeiten. Als Pflegeschlepper ist ein Fahrzeug mit 80 PS vorgesehen. Dieser ist primär fürs Füttern, Spritzen, Schwaden und Silagewalzen vorgesehen.

In der folgenden Arbeit stammt ein Teil der Daten direkt von Landmaschinenhändlern aus der Region Zeven – Bremervörde. Es handelt sich hierbei Listenpreise, die zu Beginn eines Verkaufsgesprächs angesetzt werden. Alle Maschinen verfügen über eine Standardausstattung mit Anpassungen wie z.B. Bereifung oder Komfortstufe der Bedienung. Einzelne Preise stammen aus Kaufverhandlungen meines elterlichen Betriebes. Um diese vergleichbar zu halten, sind die Preise vor den Verhandlungen niedergelegt. Bei zahlreichen Flächenleistungen wurde von Werten aus dem KTBL; 2009 „Faustzahlen in der Landwirtschaft“ ausgegangen, allerdings wurden sie durch Gespräche mit dem Maschinenring Zeven hinterfragt und teilweise leicht abgeändert. Die Zinssätze wurden im Hinblick auf eine Geldanlage von 100.000 € sowohl für eine Laufzeit von 10 bzw. 5 Jahre erfragt. Die Werte dazwischen wurden berechnet. Bei einer Anlage über 10 Jahre gibt es keine Veränderungen mehr. Die Abschreibung erfolgt linear. Die Nutzungsdauern sind so gewählt, dass die Maschine nach der Zeit tatsächlich verschlissen ist. Bei den Schleppern wird sich auf 10.000 Gesamtbetriebsstunden in einer Laufzeit von 12 Jahren bezogen. Falls der Schlepper die Abschreibungsschwelle<sup>1</sup> unterschreitet und weniger Stunden leistet, wird nach Jahren abgeschrieben. Im Fall, dass im Durchschnitt mehr als 833 h/Jahr geleistet werden, wird nach Leistung abgeschrieben. In der Praxis werden diese aus steuerlichen Gründen häufig schneller abgeschrieben. In diesem Musterbetrieb fallen somit laufend Kosten an, wodurch es keine große Rolle spielt, wie alt eine Maschine zum Betrachtungszeitpunkt ist.

Die Reparaturkosten sind als Durchschnitt über die Jahre angenommen, wobei sie auf die Betriebsstunden verteilt wurden.

---

<sup>1</sup> An diesem Punkt ist die Nutzungsdauer nach Leistung und nach Zeit identisch, d.h. die Maschine ist nach Ablauf der Nutzungsdauer verschlissen.



Was allerdings nicht berücksichtigt wird, ist ein möglicher Totalausfall einer Maschine, beispielsweise während der Ernte. Dies kann bei einer kompletten Eigenmechanisierung zu großen Verzögerungen im Arbeitsablauf führen.

Der 155 PS-Schlepper wird bei kompletter Selbsterledigung der Arbeiten pro Jahr etwa 600 Betriebsstunden leisten. Der Schlepper mit 110PS wird einige Betriebsstunden mehr verrichten, da er tägliche Arbeiten wie z.B. den Futterwagen beladen und sämtliche Frontladerarbeiten, die auf dem Betrieb anfallen, verrichtet. Der Hofschlepper wird mit etwa 1000 Stunden im Jahr veranschlagt. Diese hohe Zahl kommt zustande, weil er alle Pflegearbeiten und das Füttern erledigt. In der folgenden Tabelle 2.1. sind außerdem jährliche Reparaturkosten von 2% des Anschaffungswertes angenommen. Hierzu zählen mögliche Verschleißteile sowie Wartungsarbeiten und Ölwechsel. Der Ansatz für die jährliche Versicherungszahlung stammt aus dem KTBL; 2009. Als Kraftstoffpreis wurde der Standardpreis des Maschinenring Zeven vom 01.03.2012 von 1,21€/l ausgewählt, um später den Preis vergleichen zu können, wenn es zur Auslagerung der Arbeiten kommt. Die in der Tabelle angenommenen Kraftstoffverbräuche sind nur auf den ersten Blick interessant und werden berechnet, wenn Arbeiten verrichtet werden, die nicht konkret zugeordnet werden (beispielsweise Leerfahrten oder Transportarbeiten mit dem 8t-Anhänger). Für die jeweiligen Arbeitsmaschinen gibt es Kalkulationswerte je Flächeneinheit (ha) bzw. je Arbeitsstunde die ebenfalls aus dem KTBL-Buch stammen. Hierbei wird immer die 20 ha-Betriebsgröße angenommen und, sofern die gewählte Arbeitsbreite o.Ä. nicht angegeben war, wurde die jeweils am nächsten stehende Arbeitsbreite angenommen.

Es werden bei der Kalkulation nur Kosten für die Arbeiten berücksichtigt, die ausgelagert werden könnten. Dinge wie z.B.

Betriebsmittel (Dünger, Pflanzenschutzmittel) Güllagerraum oder Pachtpreise zählen nicht dazu.

**Tabelle 2: Schlepperausstattung des Musterbetriebs**

| <u>Schlepper:</u>          | <u>mit Fronth.</u> |  | <u>mit Frontlader</u> |             |
|----------------------------|--------------------|--|-----------------------|-------------|
|                            | <u>Zapfwelle</u>   |  |                       |             |
| <u>Schlepper Nr.</u>       | <b>1</b>           |  | <b>2</b>              | <b>3</b>    |
| <b>Leistung</b>            | 155 PS             |  | 110 PS                | 80 PS       |
| <b>Anschaffungspreis:</b>  | 75.000,00 €        |  | 70.000,00 €           | 45.000,00 € |
| <b>Restwert:</b>           | 25.000,00 €        |  | 20.917,62 €           | 7.623,06 €  |
| <b>Zinssatz:</b>           | 2,78 %             |  | 2,78 %                | 2,78 %      |
| <b>Versicherung:</b>       | 435 €              |  | 435 €                 | 275 €       |
| <b>Betriebsstd./Jahr:</b>  | 605 h              |  | 876 h                 | 1038 h      |
| <b>Afa-dauer:</b>          | 8 J                |  | 8 J                   | 8 J         |
| <b>Var. Kosten in %:</b>   | 2                  |  | 2                     | 2           |
| <b>Spritverbrauch / h:</b> | 10 L               |  | 9 L                   | 8 L         |
| <b>Spritpreis:</b>         | 1,21 €/l           |  | 1,21 €/l              | 1,21 €/l    |
| <b>Kosten je Std.</b>      | 27,01 €            |  | 22,96 €               | 19,35 €     |
| <b>Var Kosten / Std</b>    | 14,80 €            |  | 14,68 €               | 14,08 €     |

(Quelle: eigene Berechnungen)

Die Werte in Tabelle 2. sind mit folgender Formel (Dabbert/Braun; 2006; S. 91f) berechnet worden:

*Kosten/h = Abschreibung + Zinsanspruch + Variable Kosten*

$$Kosten/h = ((A-R)/N + (A+R)/2*i + (A*v*(B/833)))/B$$

*A = Anschaffungswert*

*R = Restwert*

*I = Zinssatz*

*V = variable Kosten (in % vom Anschaffungswert)*

*B = Betriebsstunden/Jahr*

Der Kraftstoff wurde im ersten Rechenschritt bewusst ausgelassen, da der Spritverbrauch von der jeweiligen Arbeit abhängt, die geleistet wird. Die Verbräuche stammen ebenfalls aus dem KTBL-Buch (S.110 - 114).

Die Anschaffungspreise der Schlepper stammen von Fricke (siehe Anhang; Gespräch mit Herrn Döscher) Mehrstens Landtechnik (siehe Anhang; Email Mehrstens Landtechnik) und Agravis (siehe Anhang). Der Restwert bezieht jeweils auf eine 12-jährige Nutzungsdauer mit je 833h/a. Wenn in diesem Fall die geleisteten Betriebsstunden die angenommenen 833h überschreiten, wurde nach Leistung (Betriebsstunden) abgeschrieben. Ebenso wurde mit den variablen Kosten gerechnet. Der Prozentsatz bezieht sich auf 833 Betriebsstunden und wurde jeweils nach oben oder unten korrigiert, sofern die geleisteten Betriebsstunden davon abweichen. Bei den Schlepperkosten sind 13€/h für Lohn einbezogen. Lediglich beim Spritzen wird für die Maschine pro Stunde 2€ zusätzlich kalkuliert, da hier eine Fachkraft die Arbeit erledigen muss.

Die Betriebsstunden der Schlepper wurden anhand der Flächenleistung mit den vorgesehenen Maschinen für die Aufgaben bestimmt. Zu den Gesamtstunden bei Schlepper 1 und 3 wurden für Arbeiten, die in dieser Kalkulation nicht erfasst werden, jeweils 20% und beim Schlepper 2 30% addiert.

Folgende Werte wurden dabei angenommen:

***Tabelle 3: Betriebsstundenzusammensetzung der Schlepper***

| <b>Betriebsstunden</b>         | <b>Schlepper<br/>1</b> | <b>Schlepper<br/>2</b> | <b>Schlepper<br/>3</b> |
|--------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Mähen                          | 63                     |                        |                        |
| Wenden                         |                        | 96                     |                        |
| Schwaden                       |                        |                        | 51                     |
| Ladewagen                      | 156                    |                        |                        |
| Siloverteiler (Gras<br>Walzen) |                        | 156                    | 156                    |
| Wiesenwalze                    |                        |                        | 52                     |
| Wiesenschleppe                 |                        |                        | 20                     |
| Gülleausbringung<br>Grünland   | 89                     |                        |                        |
| Gülleausbringung Mais          | 72                     |                        |                        |
| Pflügen                        | 67                     |                        |                        |

|                            |     |     |      |
|----------------------------|-----|-----|------|
| <b>Grubbern</b>            |     | 45  |      |
| <b>Maislegen</b>           | 26  |     |      |
| <b>Spritzen</b>            |     | 38  |      |
| <b>Dünger streuen</b>      |     | 27  |      |
| <b>Füttern</b>             |     | 274 | 548  |
| <b>Maissilagetransport</b> | 31  |     |      |
| <b>Fräse</b>               |     | 7   |      |
| <b>Sähmaschine</b>         |     |     | 6    |
| <b>Maissilage Walzen</b>   |     | 31  | 31   |
| <b><u>Gesamt:</u></b>      | 605 | 876 | 1038 |

(Quelle: eigene Berechnung)

Die Zahlen in dieser Tabelle ergeben sich aus den Flächenleistungen der jeweiligen Maschinen, die im weiteren Verlauf der Arbeit deutlich werden.

## 2.1. Eigenmechanisierung

Bei der Eigenmechanisierung ist nicht nur zu bedenken, die Kosten so zu optimieren, dass immer der günstigste Schlepper vor der jeweiligen Maschinen läuft. Es muss genauso das Management betrachtet werden. Dabei sollte betrachtet werden, dass ein reibungsloser Ablauf gewährleistet ist. Es wird z.B. während der Arbeit deutlich, dass der Schlepper primär nicht für tägliche Stallarbeiten vorgesehen ist und daher seine Arbeit bspw. zum Füttern nicht unterbrechen muss. Es wird jeden morgen gefüttert, wofür Schlepper 2 und 3 eingeplant sind.

### 2.1.1. Ackerbau

Als Erstes wird die Außenwirtschaft mit dem Maisanbau betrachtet. Hierfür stehen ein 4-Schar-Volldrehpflug mit Packer zur Verfügung, sowie ein 5m-Grubber. Ebenfalls wird das Güllefass hierbei verwendet, welches 40m<sup>3</sup> je ha und Jahr ausbringt, was einen Gesamtanteil von 2400m<sup>3</sup> im Bereich Ackerbau ausmacht. Der Arbeitsablauf bei der Grundbodenbearbeitung ist so aufgebaut, dass der Stoppel einmal im Herbst und einmal im Frühjahr nach der Gülleausbringung durchzogen wird. Dies geschieht jeweils mit dem Schlepper 2, da mit Schlepper 1 im Frühjahr die Gülleausbringung erfolgt. Das Vorgewende (8% der Ackerfläche) wird nach dem Pflügen ebenfalls einmal durchgezogen, und jährlich wird 1/6 des Grünlandes umgebrochen. Im Frühjahr wird entsprechend einmal Gülle ausgebracht. Anschließend wird das Land mit Schlepper 1 gepflügt. Zur Kalkulation der Ackerarbeiten wurden folgende Zahlen angenommen:

**Tabelle 4: Maschinen zur Ackerbestellung**

| Maschine:  | 4-Schar<br>Volldrehpflug | Grubber | Einzelkorn-<br>sämaschine |
|------------|--------------------------|---------|---------------------------|
| Schlepper: | 1                        | 2       | 1                         |

|                           |          |           |          |
|---------------------------|----------|-----------|----------|
| <b>Anschaffungswert</b>   | 25.000 € | 13.500 €  | 15.000 € |
| <b>Zinssatz</b>           | 3,2 %    | 3,2 %     | 2,78 %   |
| <b>Einsatzflächejahr</b>  | 73 ha    | 156,25 ha | 62,7 ha  |
| <b>Fläche ha / Std</b>    | 0,9      | 3,5       | 2,43     |
| <b>Kraftstoff l / ha</b>  | 23       | 6,5       | 2,4      |
| <b>Abschreibungsdauer</b> | 14 J     | 14 J      | 8 J      |
| <b>Var Kosten %</b>       | 1,2      | 1,2       | 1,5      |
| <b>Kosten /ha</b>         | 91,93 €  | 23,01 €   | 50,84 €  |
| <b>Var Kosten / ha</b>    | 48,39 €  | 13,10 €   | 12,58 €  |

(Quelle: eigene Berechnung)

Die Preise in der Tabelle 4 stammen von der Firma Meyer Landmaschinen in Kuhstedt, sowie Agravis-Technik Nartum (siehe Anhang). Die Flächenleistungen stammen aus dem KTBL-Buch sowie aus eigenen Erfahrungswerten. Die Afa-Dauern stammen jeweils aus dem KTBL-Buch. Der Düngerstreuer wird überwiegend auf dem Grünland eingesetzt. Eine Überfahrt fällt im Mais lediglich kurz vor Auflaufen der Pflanzen im Frühjahr an. Das Maislegen wird ebenfalls vom eigenen Betrieb durchgeführt, dazu wird der Schlepper 1 eingeplant.

**Tabelle 5: Spritze und Düngerstreuer**

| <b>Maschine:</b>         | <b>Anbauspritze</b> | <b>Düngerstreuer</b> |
|--------------------------|---------------------|----------------------|
| <b>Schlepper:</b>        | <b>3</b>            | <b>3</b>             |
| <b>Anschaffungswert</b>  | 19.200,00 €         | 7.700,00 €           |
| <b>Zinssatz</b>          | 3,2 %               | 2,78 %               |
| <b>Einsatzflächejahr</b> | 188,1 ha            | 375 ha               |
| <b>Fläche / Std</b>      | 5                   | 13,66                |
| <b>Kraftstoff / ha</b>   | 1,1                 | 0,6                  |
| <b>AfA-Dauer</b>         | 10 J                | 8 J                  |
| <b>Var Kosten %</b>      | 0,2                 | 0,5                  |
| <b>Kosten /ha</b>        | 17,64               | 5,10                 |
| <b>Var Kosten / ha</b>   | 4,75 €              | 1,86 €               |

(Quelle: eigene Berechnung)

Zum Spritzen müssten noch folgende Posten hinzu addiert werden: gesetzliche Auflagen für Pflanzenschutzmittellager, regelmäßige Schulungen für den Fahrer sowie alle zwei Jahre den TÜV für die Pflanzenschutzspritze. Hierbei wird für den Fahrer ein 2€ höherer

Stundenlohn gerechnet, sowie variable Kosten von 3%, was aber nur als Annäherung zu verstehen ist. Es wird im Jahr zweimal das Maisland gespritzt: einmal mit halber Aufwandmenge und danach erneut in Bereichen, in denen weitere Unkräuter auflaufen. Im Frühjahr oder Herbst werden einzelne Schläge gegen Quecken gespritzt, sodass es sich etwa auf zwei komplette Überfahrten addiert. Außerdem wird im Laufe des Jahres einmal das komplette Grünland gegen Unkräuter behandelt.

**Tabelle 6: Güllefass**

| Maschine:                      | Güllefass   |
|--------------------------------|-------------|
| Schlepper:                     | 1           |
| Anschaffungswert               | 35.700,00 € |
| Zinssatz                       | 3,2 %       |
| Einsatzfläche/jahr             | 376,2 ha    |
| Ausgebrachte m <sup>3</sup> /J | 5633        |
| Kraftstoff / ha                | 16,2 l      |
| ha / Std / (ges/a)             | 0,78        |
| AfA-Dauer                      | 10 J        |
| Var Kosten %                   | 0,5 %       |
| Kosten /ha Grünland            | 98,77 €     |
| Kosten /ha Acker               | 79,01 €     |
| Var Kosten / ha Grünland       | 52,00 €     |
| Var Kosten / ha Acker          | 41,60 €     |

Für die Gülleausbringung (Tabelle 5) wurde der Preis ebenfalls je Hektar berechnet. Es ist in diesem Fall eine elegante Lösung, weil das Güllefass sowohl auf dem Grünland wie auch auf dem Acker zum Einsatz kommt. Dabei wird auch unterstellt, dass auf dem

Grünland übers Jahr verteilt ebenfalls etwa 50m<sup>3</sup> ausgebracht werden. Eine Flächenleistung von etwa 30m<sup>3</sup>/h wird angenommen, was etwas mehr als zwei Umläufen je Stunde entspricht. Das wiederum entspricht bei zwei Kilometern durchschnittlicher Hof-Feld-Entfernung einer realistischen Leistung. Das Maislegen wird ebenfalls vom eigenen Betrieb durchgeführt. Dazu wird der Schlepper 1 eingeplant. Hierbei fallen laut „Maschinenring Zeven e.V. – Verrechnungssätze 2012“ 47,-€/ha incl. Diesel an. In der folgenden Tabelle werden nun die Kosten für die Bestellung der Ackerflächen berechnet. Bei den Gesamtkosten werden die mehrmaligen Überfahrten mit einbezogen.

**Tabelle 7: Maisbestellungskosten**

|                | Kosten / ha    |
|----------------|----------------|
| Gülleausbr.    | 93,06€         |
| Pflügen        | 92,66€         |
| Grubbern       | 23,-€          |
| Spritzen       | 20,85€         |
| Düngerstreuer  | 6,-€           |
| Maislegen      | 47,-€          |
| <b>Gesamt:</b> | <b>328,26€</b> |

(Quelle: eigene Berechnung)

Die Gesamtkosten/ha ergeben somit etwa 328,-€, was nur die reinen Maschinenkosten darstellt. Pflanzenschutzmittel, Dünger, Saatgut etc. sind hierbei nicht erfasst.

Die Ernte wird von einem Lohnunternehmer durchgeführt. Hierzu wird ein Feldhäcksler mit etwa 2 ha Stundenleistung angenommen, sowie dass drei Transportwagen benötigt werden. Ein durchschnittlicher Ertrag von etwa 500dt

(KTBL; 2009; S. 111) wird angenommen.

**Tabelle 8: Maisernte (Transport)**

| Maschine:         | Muldenkipper |
|-------------------|--------------|
| Schlepper:        | 1            |
| Anschaffungswert  | 32.130,00 €  |
| Zinssatz          | 3,2 %        |
| m <sup>3</sup> /a | 2400 (Mais)  |
| Kraftstoff / ha   | 8,1          |
| ha / Std          | 2            |
| AfA-Dauer         | 15 J         |
| Var Kosten %      | 0,2 %        |
| Kosten /ha        | 66,69 €      |
| var Kosten /ha    | 17,23 €      |

(Quelle: eigenen Berechnung)

Im Fall der Eigenmechanisierung verfügt der Betrieb über einen 40m<sup>3</sup> Muldenkipper. Das Abfahren des gehäckselten Mais kostet demnach etwa 133€ je Stunde, wenn davon ausgegangen wird, dass der Muldenkipper ausschließlich hierfür verwendet wird.

### 2.1.2. Grünlandbearbeitung und Ernte

Als zweiten großen Bereich betrachte ich nun im Folgenden die Grünlandarbeit, die zum größten Teil aus der Ernte besteht. Neben Gülleausbringung, Schleppen und Walzen wird im Frühjahr auch



Mineraldünger gestreut. Hierfür wurden folgende Zahlen angenommen:

**Tabelle 9: Grünlandbestellung im Frühjahr**

| Maschine:          | Wiesenwalze | Wiesenschleppe |
|--------------------|-------------|----------------|
| Schlepper:         | 3           | 3              |
| Anschaffungswert   | 5.325,00 €  | 2.100,00 €     |
| Zinssatz           | 3,2 %       | 3,2 %          |
| Einsatzfläche/jahr | 62,5 ha     | 62,5 ha        |
| Fläche / Std       | 1,2 ha      | 3,07 ha        |
| Kraftstoff / ha    | 3,3 l       | 3,3 l          |
| AfA-Dauer          | 15 J        | 10 J           |
| Var Kosten %       | 0,3         | 5              |
| Kosten /ha         | 27,41 €     | 15,87 €        |
| Var Kosten / ha    | 15,98 €     | 10,26 €        |

(Quelle: eigenen Berechnung)

Die Arbeitsschritte werden ab Mitte März in der Reihenfolge Gülleausbringung, Schleppen, Walzen, Dünger streuen durchgeführt. Die Kosten pro Stunde für diese Gülleausbringung entsprechen in etwa denen der Gülleausbringung auf das Ackerland. Allerdings verteilen sich diese auf 4 bis 5 Überfahrten. Das bedeutet zu jedem Schnitt einmal. Insgesamt werden ca. 50m<sup>3</sup>/Jahr ausgebracht:

**Tabelle 10: Gesamtkosten Grünlandbestellung**

|                | Kosten / ha    |
|----------------|----------------|
| Gülleausbr.    | 116,33€        |
| Schleppen      | 15,87€         |
| Walzen         | 27,42,-€       |
| Spritzen       | 20,85€         |
| Düngerstreuer  | 6,-€           |
| <b>Gesamt:</b> | <b>210,47€</b> |

(Quelle: eigene Berechnung)

Es wird vor jedem Schnitt Mineraldünger auf allen Flächen ausgebracht. Die Menge nimmt im Laufe des Jahres ab. Die

Düngerausbringung wird zum 1. Schnitt etwas länger dauern, da öfter nachgetankt werden muss. Zum 5. Schnitt wird weniger Zeit benötigt, da oft nur noch wenig Dünger geworfen wird. Zu diesen Kosten kommt noch eine einmalige Pflanzenschutzmaßnahme, die über das gesamte Grünland angewendet wird. Da in dem Musterbetrieb das Grünland und Ackerland in etwa gleichen Anteilen vorhanden ist, kann hier einfach der Wert vom Ackerland (2.1.1.) übernommen werden (20,85€/ha).

Als nächstes wird der Bereich der Ernte von Grassilage betrachtet. Hierbei wird das gesamte Futter ausschließlich mit dem eigenen Ladewagen zusammengefahren. Es gibt also weder Ballensilage noch Heu. Es ergeben sich folgende Werte als Grundlage:

**Tabelle 11: Erntemaschinen (Gras)**

| Maschine:                 | <i>Mähwerk</i> |             | <i>Heuwender</i> | <i>Schwader</i> |
|---------------------------|----------------|-------------|------------------|-----------------|
|                           | <i>Front</i>   | <i>Heck</i> |                  |                 |
| <b>Schlepper:</b>         | <b>1</b>       | <b>1</b>    | <b>2</b>         | <b>3</b>        |
| <b>Anschaffungswert</b>   | 9.800 €        | 9.900 €     | 8.990 €          | 16.800 €        |
| <b>Zinssatz</b>           | 3,2 %          | 3,2 %       | 3,2 %            | 3,2 %           |
| <b>Einsatzfläche/Jahr</b> | 156,25 ha      | 156,25 ha   | 312,5 ha         | 312,5 ha        |
| <b>Fläche / Std</b>       | 2,5 ha         | 2,5 ha      | 3,26 ha          | 6,09 ha         |
| <b>Kraftstoff / ha</b>    | 2,6 l          | 2,6 l       | 2,8 l            | 2,7 l           |
| <b>AfA-Dauer</b>          | 10 J           | 10 J        | 10 J             | 10 J            |
| <b>Var Kosten %</b>       | 1              | 1           | 0,2              | 0,2             |
| <b>Kosten / ha</b>        | 16,45 €        | 16,53 €     | 13,82 €          | 12,79 €         |
| <b>Var Kosten / ha</b>    | 6,73 €         | 6,74 €      | 7,95 €           | 5,69 €          |

(Quelle: eigene Berechnung)

Die Anschaffungspreise in dieser Tabelle stammen von der Firma AGRAVIS-Technik in Nartum (siehe Anhang). Die jährliche Einsatzfläche beträgt jeweils 312,5ha. Die Mähwerke werden in der Front- und Heck-Kombination verwendet und haben die gleiche Arbeitsbreite, weshalb sie entsprechend nur jeweils die Hälfte der Fläche mähen. Des Weiteren wurde angenommen, dass zu jedem Schnitt die gesamte Fläche geerntet wird und nicht, wie gelegentlich

üblich, manche Flächen zusätzlich als Weide nach dem 1. Schnitt genutzt werden. Die Flächenleistung sowie der Kraftstoffverbrauch stammen wiederum aus dem KTBL-Buch; 2009 (ab S.112). Es wurden dabei die Werte genommen, die am nächsten an der Leistung der vorhandenen Maschine liegen. Da beim Grasmähen der Verschleiß höher ist als beispielsweise beim Wenden oder Schwaden, wurden hier je 1% angenommen. Das entspricht etwa 20 Klingen/Schnitt/Mähwerk, was allerdings auch in andere Verschleißteile wie Messerhalter oder Schwadleger umgerechnet werden kann. Dazu werden die Scheibenmähwerke nur auf 8 Jahre abgeschrieben, da hier ein höherer Verschleiß auftritt als beim Heuwender und Schwader. Es wird angenommen, dass der Schlepper 1 das Mähen erledigt, Schlepper 2 wendet und der 3. Schlepper schwadert. Angenommen, dass das Wetter während der gesamten Ernte stabil ist und aus diesem Grund das Gras nur einmal gewendet wird. Ab hier gibt es dann verschiedene Möglichkeiten der Bergung. Zum einen mit dem Feldhäcksler und Abfahrwagen, dann dem Ladewagen oder als Ballensilage. Das Aufpressen als Hau wird hierbei außer acht gelassen, da hierfür weitere Kosten des Wendens und ein höheres Wetterrisiko bestehen. Um eine realistische Eigenmechanisierung dazustellen, besitzt der Musterbetrieb einen Ladewagen (AGRAVIS-Technik; siehe Anhang) mit einem Ladevolumen von 35m<sup>3</sup>, der vom Schlepper 1 gefahren wird, sowie einen Siloverteiler von Reck, um eine optimale Verdichtung im Futterstock zu erzielen. Das Verdichten übernehmen die Schlepper 2 und 3.

Tabelle 12: Gassilagebergung Maschinenkosten

| Maschine:          | Ladewagen   | Siloverteiler |
|--------------------|-------------|---------------|
| Schlepper:         | 1           | 2             |
| Anschaffungswert   | 93.900,00 € | 4.000,00 €    |
| Zinssatz           | 3,2 %       | 3,2 %         |
| Einsatzfläche/jahr | 312,5 ha    | 313,5 ha      |
| Fläche / Std       | 2 ha        | 2             |
| Kraftstoff / ha    | 11,5 l      | 5             |
| AfA-Dauer          | 10 J        | 10 J          |
| Var Kosten %       | 0,5         | 0,2           |
| Kosten / ha        | 63,78 €     | 19,03 €       |
| Var Kosten / ha    | 22,82 €     | 13,42 €       |

(Quelle: eigene Berechnung)

Tabelle 13: Gesamtkosten Grassilagebergung

|                           | Kosten / ha    |
|---------------------------|----------------|
| Mähen                     | 19,56€         |
| Wenden                    | 13,83€         |
| Schwaden                  | 12,79,-€       |
| Ladewagen                 | 64,11€         |
| Siloverteiler + Schlepper | 19,04,-€       |
| Walzschlepper             | 14,61,-€       |
| <b>Gesamt/Schnitt:</b>    | <b>143,94€</b> |
| <b>Gesamt/Jahr:</b>       | <b>719,70€</b> |

(Quelle: eigene Berechnung)

Die Bergung kostet in diesem Fall ungefähr 143,-€/ha. Hierbei ist weiterhin zu berücksichtigen, dass die gesamte Silagebergung insgesamt etwa 42 Std dauert (12 Std mähen und 30 Std zusammenfahren). In diesem Fall hängt die Dauer stark vom Ertrag ab. Da in diesem Fall die Kosten über das ganze Jahr gesehen werden, gleicht es sich wieder aus, da der Ertrag von Schnitt zu Schnitt er-

wartungsgemäß etwas abnimmt.

Auf den ersten Blick wird erkannt, dass die Kosten pro ha erheblich höher ausfallen, als beim Maisanbau. Hierbei ist allerdings noch nicht eingerechnet, dass das Grünland alle 6 Jahre umgebrochen wird und hierzu zusätzlich Kosten für das Fräsen, Pflügen und für die Aussaat hinzukommen. Dazu sind die Kosten für Mineraldünger noch nicht einkalkuliert, welche ebenfalls hinzu kämen. Bei einem

unterstellten Gesamtfrischmasseertrag von 400dt/ha/Jahr, liegen die Kosten bisher bei etwa 1,80€/dt Frischsubstanz.

Nun wird betrachtet, dass etwa 10 ha pro Jahr neu angesät werden, um den Ertrag und die Futterqualität zu optimieren. Es wird die jährliche Unkrautmaßnahme auf dieser Fläche durch ein Totalherbizid ersetzt, das Fräsen durch einen Lohnunternehmer erledigt und anschließend gepflügt. Die Gesamtmenge an ausgebrachtem Flüssigmist verändert sich jedoch nicht.

**Tabelle 14: Kosten für Bodenfräse und Sähmaschine**

| Maschine:                | <i>Bodenfräse</i> | <i>Sähmaschine</i> |
|--------------------------|-------------------|--------------------|
| <b>Schlepper:</b>        | <b>2</b>          | <b>3</b>           |
| <b>Anschaffungswert</b>  | 9.400 €           | 7.300 €            |
| <b>Zinssatz</b>          | 2,78 %            | 3,2 %              |
| <b>Einsatzflächejahr</b> | 10 ha             | 10 ha              |
| <b>Fläche ha / Std</b>   | 1,43              | 1,64               |
| <b>Kraftstoff l / ha</b> | 9,9               | 4,4                |
| <b>AfA-Dauer</b>         | 8 J               | 14 J               |
| <b>Var Kosten %</b>      | 1                 | 1                  |
| <b>Kosten /ha</b>        | 162,40 €          | 85,40 €            |
| <b>Var Kosten / ha</b>   | 31,27 €           | 20,92 €            |

(Quelle: eigene Berechnung)

Folgende Rechnung wird nun angenommen:

**Tabelle 15: Grünland Neuansaat; Gesamtkosten**

|                    | Kosten / ha    |
|--------------------|----------------|
| <b>Fräsen (LU)</b> | 107,10€        |
| <b>Pflügen</b>     | 92,66€         |
| <b>Grubbern</b>    | 23,-€          |
| <b>Ansaat (LU)</b> | 42,50€         |
| <b>Gesamt:</b>     | <b>265,26€</b> |

(Quelle: eigene Berechnung)

Das Walzen ist hier nun nicht mit einbezogen, weil das Grünland ohnehin einmal im Jahr diesem Arbeitsschritt unterzogen wird. Dieser Schritt wird vom nächsten Frühjahr auf den aktuellen Spätsommer vorgezogen. Vor dem 1. Schnitt wird die Neuansaat i.d.R. nicht gewalzt, da diese Maßnahme das Wachstum des Grases einschränkt. Bedingt dadurch, dass nur 1/6 der Gesamtfläche jedes Jahr neu angesät wird, müssen die Kosten umgerechnet werden, was Kosten je ha von etwa 44,21 €/ha ergibt.

Nun können die Gesamtkosten für die Eigenbewirtschaftung berechnet werden:

$$719,43\text{€} + 210,22\text{€} + 44,21\text{€} = 973,86\text{€} / \text{ha/a} .$$

Umgerechnet auf den Ertrag ergibt sich ein Wert von 2,43€/dt.

### **2.1.3. Fütterung**

Als letzten großen Bereich der ausgelagert wird, soll die Fütterung betrachtet werden. Es wird angenommen, dass die Kühe in zwei Gruppen aufgeteilt werden und die Kälber täglich von der Altmelkergruppe mit gefüttert werden (täglich). Es gibt des Weiteren eine Ration für die Trockensteher und für die Rinder (2-tägig). Als Komponenten werden Grassilage, Maissilage, Kartoffeln, Ausgleichfutter, Kraftfutter, Mineralfutter sowie Stroh angenommen. Die Grundfutterkomponenten sind auf dem Siloplatz direkt auf dem Betriebsgelände gelagert, die weiteren Futtermittel ebenfalls in einer Halle (Kartoffeln und Stroh), sowie Hochsilos mit Entnahmeschnecken in der Nähe, sodass keine längeren Transportwege nötig sind. Der Siloplatz ist komplett befestigt, sodass überall mit dem Futtermischwagen gefahren werden kann. Der technische Ablauf ist so geregelt, dass der 80 PS-Schlepper den 12m<sup>3</sup> Futterwagen fährt, und Schlepper 2 belädt. Es werden im Durchschnitt

also drei Mischungen am Tag vorgelegt. Folgende Fütterungsdaten werden für die Kalkulation angenommen:

**Tabelle 16: Futterbedarf der einzelnen Gruppen**

|   | Tiere / Gruppe | TS-Aufnahme Kg/Tag | Dichte Kg FS/ Kg TS | Kg/Tag Gesamt |
|---|----------------|--------------------|---------------------|---------------|
| <b>Hochleistungsgruppe<br/>40kg Milch/Tag</b> | 60             | 24                 | 0,4                 | 3600          |
| <b>Altmelker 22kg<br/>Milch/Tag</b>           | 60             | 18                 | 0,4                 | 2700          |
| <b>Kälber (bis 1 Jahr)</b>                    | 50             | 5,5                | 0,4                 | 687,5         |
| <b>Rinder (über 1 Jahr)</b>                   | 60             | 10,5               | 0,5                 | 1260          |
| <b>Trockensteher</b>                          | 12-14          | 12                 | 0,5                 | 312           |
|   |                |                    | <b>Gesamt:</b>      | <b>8559,5</b> |

(Quelle: eigene Berechnung – Daten laut KTBL; 2009; S. 667 + 674)

Die Kalkulation für den Futtermischwagen sieht wie folgt aus:

**Tabelle 17: Futtermischwagen**

| Maschine:                     | Futtermischwagen |
|-------------------------------|------------------|
| <b>Schlepper:</b>             | <b>3</b>         |
| <b>Anschaffungswert</b>       | 34.000,00 €      |
| <b>Zinssatz</b>               | 2,78 %           |
| <b>Mischungen / Tag</b>       | 3                |
| <b>Zeit / Mischung</b>        | 0,5 h            |
| <b>Kraftstoffbedarf / Std</b> | 15 l/h           |
| <b>AfA-Dauer</b>              | 8 J              |
| <b>Var Kosten %</b>           | 1 %              |
| <b>Var Kosten / Tag</b>       | 49,28 €          |
| <b>Kosten je Tag</b>          | 70,11 €          |

(Quelle: eigene Berechnung)

Der Futtermischwagen sollte mit einem Volumen von 12m<sup>3</sup> ausreichen, da die größte Mischung etwa 3600kg beinhaltet. Die Frage, ob ein Ein- oder Zweischneckenmischer eingesetzt wird, ist in diesem Fall nicht entscheidend, da alle Stallgebäude und Durchfahrten ausreichend dimensioniert sind. Die Mischqualität, so wird an-

genommen, ist ebenfalls hochwertig. In diesem Rechenbeispiel wird von einem Vertikalmischwagen mit einer Schnecke ausgegan-

gen. Aus Gesprächen mit Berufskollegen wird von einer Mischzeit von 30 Min je Ration ausgegangen, dazu gehören auch die Zeiten fürs Umsetzen der Schlepper, Beladen sowie die Vorlage im Stall. Was nicht in die Mischzeit mit hineingerechnet wird, ist das Abdecken der Grundfutterstöcke. Da es sich um eine Durchschnittskalkulation handelt ist davon auszugehen, dass die für Mischung für die 1. und 2. Gruppe mehr Zeit benötigt wird als für die der Rinder, da hier weniger Komponenten eingefügt werden. Die Rinder und Trockensteher bekommen die gleiche Ration, genau wie die Kälber und die Altmelkergruppe. Der beladene Schlepper (Schlepper 2) wird hierbei nur in der Hälfte der Zeit berechnet, da beispielsweise Kraftfutter per Schneck aufgeladen wird. In der Zeit der Futtervorlage wird dieser ebenfalls nicht benötigt. Für Schlepper 2 werden Kosten von 33,85€/h angenommen (incl. 8l Sprit/h). Daraus ergeben sich Kosten von etwas über 95 € am Tag.

## **2.2.Auslagerung bestimmter Arbeitsbereiche**

Im Folgenden wird nun begonnen, die Maschinenarbeit nach und nach auszulagern. Es wird vorausgesetzt, dass keine eigenen Maschinen für die jeweilige Arbeit vorhanden sind. Allerdings wird beim Schritt 2.2.1 bis 2.2.3 unterstellt, dass die Schlepper je Stunde nicht teurer bei anderen Arbeiten werden, wenn man bestimmte Aufgaben abgibt.

### **2.2.1. Grassilagebergung**

Im kommenden Abschnitt soll nun die Grasernte komplett ausgelagert werden. Hierzu stammen die Preise für die Lohnarbeit vom Maschinenring Zeven e.V., zum einen aus einem Gespräch



mit Herrn Brandt, sowie aus der Preisliste 2012. Zu den Preisen wurden 19% MwSt hinzuaddiert, weil davon ausgegangen wird, dass alles durch gewerbliche Lohnbetriebe durchgeführt wird. Neben der Maisernte wird immer öfter auch die Gasbergung abgegeben. Es wird die gesamte Grasernte abgegeben, beginnend mit dem Grasmähen, Wenden und Schwaden. Ausgehend davon, dass die Bergung durch einen identischen Ladewagen erledigt werden. Folgende Kosten entstehen bei den ersten Schritten:

**Tabelle 18: Grasmähen, Wenden und Schwaden**

| Maschine       | Kosten/ha       |
|----------------|-----------------|
| Mähen          | 27,14 €         |
| Wenden         | 15,45 €         |
| Schwaden       | 8,87 €          |
| Ladewagen      | 59,74 €         |
| Walzschlepper  | 47,04 €         |
| <b>Gesamt:</b> | <b>158,24 €</b> |

(Quelle: eigene Berechnung)

Des Weiteren wird angenommen, dass es sich um einen Ladewagen mit der gleichen Stundenleistung handelt wie bei der Eigenmechanisierung. Ein Ladewagen vom Unternehmer kostet je Hektar 59,74€, was etwa 4,-€ weniger sind als bei eigener Mechanisierung. Dadurch ergeben sich bei der Eigenmechanisierung Bergungskosten von fast 4300,-€/Schnitt bei Eigenmechanisierung, sowie 3735,- € / Schnitt bei der Vergabe.

Eine Vergabe der Grasernte mit vergleichbarer Technik erzeugt Kosten von etwa 158,-€ an den Lohnunternehmer.

Eine weitere Alternative für die Silagebergung ist das Grashäckseln, wobei verschiedene Aspekte verglichen werden müssen. Zum Einen eine unterschiedliche Flächenleistung (2 ha/h Ladewagen; 5,3 ha/h beim Feldhäcksler + 2 TW) durch die daraus resultierende größere Menge an Silage, die je Stunde am Haufen ankommt, muss auch die Walzleistung erhöht werden. Des Weiteren ist zu bedenken, dass die Flächenleistung des Häckslers nur voll ausgenutzt werden kann, wenn ein größerer Schwader vorwegfährt. Die entstehenden Kosten setzen sich wie folgt zusammen:

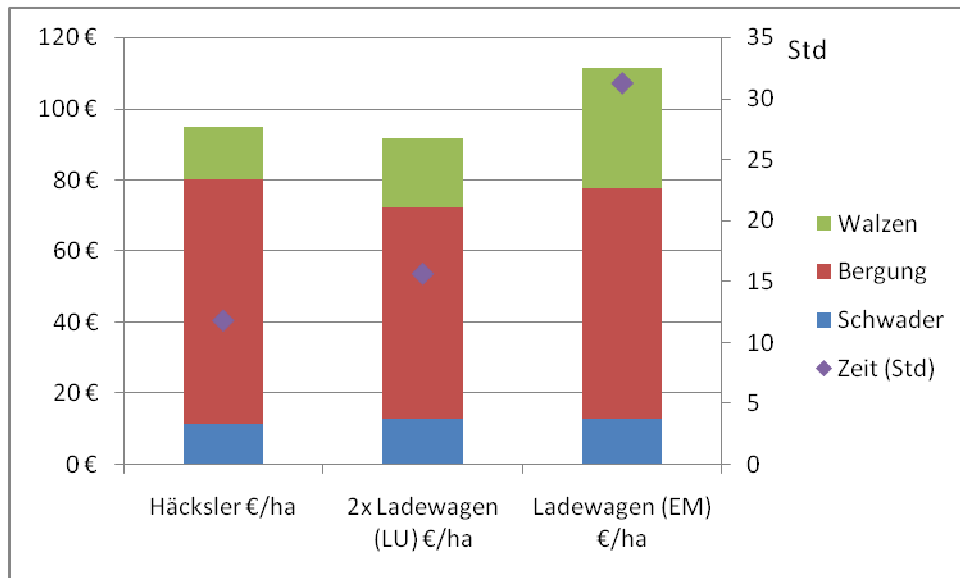
**Tabelle 19: Kalkulation: Grasernte mit Feldhäcksler**

| Maschine       | Kosten/h | ha/h (KTBL) | Kosten/ha            |
|----------------|----------|-------------|----------------------|
| Schwader 12m   | 116,86€  | 10,26       | 11,39€               |
| Feldhäcksler   | 190,-€   | 5,30        | 35,85€               |
| Transportw. 2x | 174,38€  | 5,3         | 32,90€               |
| <b>Gesamt</b>  |          |             | <b><u>80,14€</u></b> |

(Quelle: eigene Berechnung)

Auf den Ersten Blick wird erkannt, dass die Bergung mit Häcksler und Transportwagen teuer ist (68,7€ ohne Schwader). Was nun allerdings nicht bedacht wurde ist, dass die Flächenleistung beim Feldhäcksler erheblich zunimmt und somit die Walzkosten je ha sinken. In der Abb.1 sind verschiedene Verfahren gegenübergestellt. Dazu wurde die benötigte Zeit für die Bergung aufgezeigt:

**Abbildung 1: Vergleich verschiedener Ernteverfahren**



(Quelle. eigene Berechnung)

Zu erkennen ist, dass die Kosten für das Walzen einen relativ großen Anteil an den Gesamtkosten ausmachen. Die Minderung hierbei wurde lediglich durch die größere Schlagkraft erzielt. Es

wurde mit zwei Ladewagen gearbeitet (4ha/h) oder mit dem Häcksler. In beiden Fällen wurde der Schlepper 3 auf dem Futterstock durch Schlepper 1 ersetzt, da dieser nun nicht an anderer Stelle benötigt wird und eine höhere Walzleistung hat. Wie unschwer zu erkennen ist, wurde hier auch die Gesamtzeit der Bergung reduziert, was eine kürzeres Zeitfenster für die Ernte ermöglicht.

### 2.2.2. Auslagerung der Bodenbearbeitung und Maistransport

In dem folgendem Abschnitt soll nun davon ausgegangen werden, dass die Bodenbearbeitung an Lohnbetriebe abgegeben wird. Da hierbei oft nach Hektar abgerechnet wird, sind die Preise einfach gegenüberzustellen. Der zeitliche Aspekt kann dabei vorerst ausgeklammert werden, da ein auch leicht unbeständiges Wetter nicht unmittelbar zum Beenden der Arbeit zwingt, wie es bei der Ernte sein kann.

**Tabelle 20: Auslagerung der Bodenbearbeitung (Gegenüberstellung)**

| Maschine:             | EM /ha                   | LU /ha                   |
|-----------------------|--------------------------|--------------------------|
| Fräsen (Grünland):    | 27,07€ <sup>1)</sup>     | 17,85€ <sup>1)</sup>     |
| Pflügen:              | 91,93€                   | 96,15€                   |
| Grubbern:             | 23,-€                    | 32,37€                   |
| Ansähen (Grünland):   | 14,23€ <sup>1)</sup>     | 7,32€ <sup>1)</sup>      |
| Maislegen:            | 50,84€                   | 47,00€                   |
| Maistransport:        | 66,69€                   | 43,79€                   |
| <b>Gesamt / Jahr:</b> | <b><u>19.911,46€</u></b> | <b><u>18.880,20€</u></b> |

<sup>1)</sup> Auf die Gesamtgrünlandfläche verteilt

(Quelle: eigene Berechnung)

Bei den angenommenen Werten erkennt man, dass die Bodenbearbeitung mit eigenen Maschinen günstiger ist als die vom Lohnunternehmer. Einen großen Unterschied erkennt man beim Grubbern, was auf die Gesamtfläche jährlich knapp 1400,-€ sparen würde. Nun ist allerdings zu bedenken, dass die Gülle innerhalb von vier Stunden nach Ausbringung eingearbeitet werden muss. Es ist also in jedem Fall erforderlich, direkt nach dem Güllefass einen Schlepper und Fahrer hierfür bereitzustellen. Beim geringen Unterschied, der beim Pflügen zu erkennen ist, lässt sich weiter überlegen wie sich die Kosten für den Schlepper verändern, wenn wie in 2.2.1. die Arbeitsstunden vor dem Ladewagen entfallen bzw. reduziert werden. Eine Gesamtbetrachtung ist hierbei also interessant und wird im nächsten Abschnitt angesprochen, in dem alle Arbeiten vergeben werden.

Im oben genannten Beispiel wird zur Maisernte der Muldenkipper selbst gefahren und ersetzt hierbei einen Transportwagen. Dadurch verursacht der Muldenkipper Kosten in Höhe von etwa 133€/h bei der Annahme, dass der Muldenkipper für Mais genutzt wird. Ein zusätzlicher Transportwagen des Lohnunternehmers kostet 87,19€/h, was unschwer erkennen lässt, dass bei gleicher transportierten Menge je Stunde eine Preisdifferenz von 45,81€ zu Buche steht. Eine andere Option wäre, einen Transportwagen solo zu leihen, was in diesem Fall 21,42€/h kosten würde. Die Kosten für Schlepper und Fahrer werden aus der Eigenmechanisierung übernommen, sodass folgende Kosten entstünden:

TW solo + Schlepper 1 + Sprit + Lohnansatz = TW-Gesamt

$21,42€/h + 14,67€/h + 19,60€/h + 13,-€/h = \underline{68,69€/h}$

Schnell wird deutlich, welches die günstigste Alternative in diesem Fall ist. Es muss nun aber aufgepasst werden, dass Schlepper und

Fahrer wirklich entbehrlich sind. In diesem Beispiel ist das Walzen in dem Fall der Eigenmechanisierung gleichwertig gewährleistet, also der Schlepper hierfür ist vorhanden. Ansonsten hätten indirekte Kosten einer minderwertigeren Silage berücksichtigt werden müssen und ggf. der Verlust hiervon durch Zukauf von Maissilage kompensiert werden müssen.

### **2.2.3. Vergabe der Fütterung**

Das Füttern gehört zu den täglichen Arbeiten und verlangt eine möglichst regelmäßige Erledigung. Es ist leicht zu planen und abzugeben, falls es ein Angebot über Lohnbetriebe gibt. Der Maschinenring Wesermünde-Osterholz e.V. vermittelt einen Unternehmer, der sich hierauf spezialisiert hat. Die Abrechnung erfolgt minutengenau und ist abhängig von der Anzahl der Mischungen. So kostet die erste Mischung 94,-€/h und jede weitere 89,- €/h zzgl. Kraftstoff 29l/h. Eine Mischung dauert bei dem Selbstfahrer etwa 20 Min., weshalb hierbei eine Stunde angenommen werden kann. Eine Einsatzpauschale ist in diesem Fall in den Preisen enthalten. Die Fütterung kostet insgesamt 142,98 € inkl. MwSt. Dem gegenüber stehen Kosten von 98,22 € für eigene Maschinen (siehe 2.1.3.). In diesem Fall ist eine Abgabe aus finanziellen Gründen nicht zu empfehlen.

### **2.2.4. Komplette Vergabe der Maschinenarbeit und Gegenüberstellung**

Im nun folgenden Abschnitt wird davon ausgegangen, dass sämtliche außenwirtschaftlichen Arbeiten abgegeben werden. Als Grundlage dienen, soweit vorhanden, Hektarpreise des MR Zeven.

Dazu werden die beiden Szenarien gegenübergestellt. Es wird angenommen, dass leichte Arbeiten wie Walzen, Schleppen, Düngen und Wenden mit einem 100PS-Schlepper über den Lohnunternehmer verrichtet werden (inkl. Fahrer 13€/h), da hierbei lediglich Hektarpreise in der Preisliste stehen. In diesen vier Fällen wird die gleiche Flächenleistung wie bei eigenen Maschinen angesetzt. Des Weiteren erhebt der Lohnunternehmer laut MR Zeven bei jedem Einsatz eine Einsatzpauschale von 15€ je Fahrzeug, die auf die jeweilige Einsatzfläche verteilt werden. Des Weiteren ist anzumerken, dass in der folgenden Tabelle die Komplettvergabe betrachtet wird, also kein Soloausleih einzelner Maschinen. Somit kommt es zu folgender Gegenüberstellung:

**Tabelle 21: Gesamtvergleich EM und LU**

|                    | EM (€/ha) | LU (€/ha) <sup>1)</sup> |
|--------------------|-----------|-------------------------|
| Schleppen          | 15,87 €   | 22,65 €                 |
| Walzen             | 27,41 €   | 49,22 €                 |
| Gülle (Grünland)   | 98,77 €   | 125,19 €                |
| Dünger (Grünland)  | 5,10 €    | 9,21 €                  |
| Spritze (Grünland) | 17,64 €   | 15,24 € <sup>2)</sup>   |
| Mähen              | 32,98 €   | 27,14 €                 |
| Wenden             | 13,82 €   | 15,45 €                 |
| Schwaden           | 12,79 €   | 8,87 €                  |
| Ladewagen          | 63,78 €   | 59,74 €                 |
| Walzschlepper      | 33,55 €   | 47,04 €                 |
| Fräsen             | 27,07 €   | 17,85 €                 |
| Pflügen (Grünland) | 15,32 €   | 16,23 €                 |
| Grubbern(Grünland) | 3,84 €    | 5,60 €                  |
| Ansaat             | 14,23 €   | 7,32 €                  |

|                         |                            |                              |
|-------------------------|----------------------------|------------------------------|
| <b>Gesamt Grünland:</b> | <b>1.030,21 €</b>          | <b>1.096,55 €</b>            |
| Gülle (Acker)           | 79,01 €                    | 100,20 €                     |
| <b>Pflügen (Acker)</b>  | <b>91,93 €</b>             | <b>95,44 €</b>               |
| <b>Grubbern (Acker)</b> | <b>23,01 €</b>             | <b>32,37 €</b>               |
| <b>Maislegen</b>        | <b>50,84 €</b>             | <b>47,00 €</b>               |
| <b>Spritzen (Acker)</b> | <b>17,64 €</b>             | <b>15,24 €<sup>2)</sup></b>  |
| <b>Dünger (Acker)</b>   | <b>5,10 €</b>              | <b>9,21 €</b>                |
| <b>Transportwagen</b>   | <b>66,69 €</b>             | <b>43,79 €</b>               |
| <b>Gesamt Acker</b>     | <b>376,72 €</b>            | <b>393,45 €</b>              |
| <b>Füttern</b>          | <b>98,22 €</b>             | <b>142,98 €<sup>3)</sup></b> |
| <b>Gesamt/Jahr</b>      | <b><u>123.859,24 €</u></b> | <b><u>141.897,37 €</u></b>   |

<sup>1)</sup>Preisliste MR Zeven und Gespräch mit Herrn Brand;

<sup>2)</sup> Preis Hansa;

<sup>3)</sup>MR Wesermünde-Osterholz

(Quelle: eigene Berechnung)

In der Tabelle 20 ist zu erkennen, dass es bei der Gesamtbeurteilung eines Betriebszweiges kaum Unterschiede gibt zwischen Vergabe und Selbsterledigung der Arbeitsschritte. Lediglich die Fütterung fällt auf; hier ist ein klarer Unterschied zu erkennen, trotz einer schnelleren Erledigung der Arbeit.

### 2.3. Zusammenfassung der Ergebnisse

Es wurden verschiedene Szenarien vorgestellt, in denen die Maschinenarbeit nach und nach abgegeben werden, bis zu dem Stand, dass es noch einen Hoftrac auf dem Hof gibt, mit dem individuelle Hofarbeiten erledigt werden. Außerdem kann durch die vollständige Vergabe mindestens eine AK eingespart werden. Dies muss allerdings nicht gesondert berücksichtigt werden, da ein Stundenlohn bei jeder Arbeit direkt eingesetzt wurde.

Auf den ersten Blick sind kaum Unterschiede bei den einzelnen Betriebszweigen zu erkennen, ganz gleich, ob sie vom Lohnunternehmer oder vom Betrieb selbst erledigt werden. Bei genauerem Betrachten ist jedoch zu erkennen, dass bei bestimmten Arbeiten relativ große Unterschiede zu erkennen sind. Nun könnte analysiert werden, welchen Arbeiten dies der Fall ist und diese weiter optimieren. Danach soll geschaut, sobald diese Arbeiten anfallen und ob es zeitlich möglich ist, unter Annahme des reduzierten Personals und der Schlepper diese Arbeiten selbst durchzuführen.

**Tabelle 22: Auswertung der Auslagerungsstufen**

|                   | EM (€/ha)        | Auslagerung (€/ha)     |                        |                     |                      |
|-------------------|------------------|------------------------|------------------------|---------------------|----------------------|
|                   |                  | Grasernte<br>(2.2.1.): | Bodenbearb.<br>(2.2.2) | Füttern<br>(2.2.3.) | Komplett<br>(2.2.4.) |
| <b>Gesamt:</b>    |                  |                        |                        |                     |                      |
| <b>Grünland:</b>  | 1.030,21 €       | 1.036,84 €             | 1.016,76 €             | 1.030,21 €          | 1.096,55 €           |
| <b>Acker</b>      | 376,72 €         | 376,72 €               | 372,96 €               | 376,72 €            | 393,45 €             |
| <b>Füttern</b>    | 98,22 €          | 98,22 €                | 98,22 €                | 142,98 €            | 142,98 €             |
| <b>Jahr</b>       | <u>123.859 €</u> | <u>124.273 €</u>       | <u>122.782 €</u>       | <u>140.196 €</u>    | <u>141.897 €</u>     |
| <b>Differenz:</b> |                  | -414 €                 | 1.077 €                | -16.337 €           | -18.038 €            |

(Quelle: eigene Berechnungen)

In Tabelle 21 sind nun die verschiedenen Auslagerungsschritte aufgeführt. Die Differenz ist die Relation zur vollständigen Eigenmechanisierung. Bei der Grasernte wurden das Mähen, Wenden, Schwaden, Bergen und Silagewalzen jeweils komplett abgegeben. Bei der Bodenbearbeitung wurde das Fräsen, Pflügen, Grubbern, Maislegen, die Grasansaat und der Transportwagen bei der Maisernte durch den Lohnunternehmer ersetzt. Es wurde auf dem Acker lediglich das Spritzen, Düngen und die Gülleausbringung selbst durchgeführt. Als weiteres Szenario wird nur die Fütterung abgegeben und alles andere selbst erledigt. Im letzten Schritt wird letztlich alles an den Lohnunternehmer abgegeben.



### 3. Kooperationen

Weiterhin interessant ist, wie sich eine Veränderung der Auslastung bei einzelnen Maschinen auswirkt, was z.B. durch Kooperation zu erreichen ist. Hierbei muss allerdings immer betrachtet werden, wann die Maschine eingesetzt werden soll. Beispielsweise ist bei der Grasernte das Zeitfenster wetterbedingt relativ klein, was einen sofortigen Einsatz der Maschinen erfordert. In einer Kooperation kommt es dann oft vor, dass die Partner zeitgleich Gras mähen wollen. Anders sieht es aus, wenn es um Arbeiten wie das Füttern geht, welches relativ wetterunabhängig ist. Es muss lediglich in den betriebsinternen Ablauf passen, was oft möglich ist.

Genauso wäre das Güllefass eine Maschine, die gut in Gemeinschaften verwendet werden könnte. Hierbei wäre dann auch zu überlegen, ob ein größeres Volumen hierbei interessant erscheint, um die Schlagkraft zu erhöhen und ggf. sogar einen zweiten oder dritten Betrieb mit zu bedienen. Unterstellt wird nun, dass das vorhandene Fass ( $14\text{m}^3$ ) statt auf 125 ha auf etwa 300 Hektar pro Jahr eingesetzt wird. Dabei wird ebenfalls angenommen, dass keine Rivalität beim Nutzungszeitpunkt unter den betroffenen Betrieben auftritt. Die angenommenen  $13500\text{m}^3/\text{Jahr}$  würden dazu innerhalb der Auslastungsschwelle (KTBL; 2009 S.71) liegen.

**Tabelle 23: Güllefasskosten (Kooperation)**

|                                 |                    |
|---------------------------------|--------------------|
| <b>Maschine:</b>                | <b>Güllefass</b>   |
| <b>Schlepper:</b>               | <b>1</b>           |
| <b>Anschaffungswert</b>         | <b>35.700,00 €</b> |
| <b>Zinssatz</b>                 | <b>3,2 %</b>       |
| <b>Einsatzfläche/ Jahr</b>      | <b>900 ha</b>      |
| <b>Kraftstoff / ha</b>          | <b>16,2 l</b>      |
| <b>ha / Std</b>                 | <b>0,78</b>        |
| <b>AfA-Dauer</b>                | <b>10 J</b>        |
| <b>Var Kosten %</b>             | <b>0,5 %</b>       |
| <b>Kosten /ha Grünland</b>      | <b>76,42 €</b>     |
| <b>Kosten /ha Acker</b>         | <b>61,13</b>       |
| <b>Var Kosten / ha Grünland</b> | <b>50,92 €</b>     |
| <b>Var Kosten / ha Acker</b>    | <b>40,74 €</b>     |

(Quelle: eigene Berechnung)

Aus praktischen Gründen wurden die variablen Kosten verdreifacht, da bei größerer Auslastung mehr Verschleiß auftritt (Reifen, Vakuumpumpe etc.). Unter Beibehaltung aller weiteren Annahmen wie im Abschnitt 2.1. ist zu erkennen, dass hier eine Kostensenkung je Hektar von ca. 76€ fürs Grünland, sowie 61€ für das Ackerland realisierbar ist. Ebenfalls zu beachten ist, dass hier ein relativ großes Potential zur Optimierung besteht. Auf ein Jahr gesehen lägen die Gesamtein-

sparkapazitäten im Bereich Gülleausbringung bei etwa 2500,-€. Nun könnte bei der Umsetzung die Möglichkeit bestehen, dass die Partnerbetriebe keinen entsprechenden Schlepper für die Gülleausbringung haben. Sollten diese nun den Schlepper 1 des o.g. Betriebes mitnutzen, würde dieser (unter Annahme gleicher Flächenleistung) wiederum etwa 4€ günstiger je Betriebsstunde sein. Insgesamt wären das zusätzliche 6-7€/ha, die der Schlepper bei der Gülleausbringung günstiger ist. Weitere Maschinen, die heutzutage oft in Kooperation angeschafft werden sind z.B. die Wiesenwalze oder -schleppe, da sie meist ein- oder zweimalig im Jahr eingesetzt werden und ebenfalls weitestgehend wetterunabhängig sind. Hierbei ist eine Erweiterung der Einsatzfläche auf 150 ha in der Praxis kein Problem, zumal kein großer

Leistungsanspruch an beide Maschinen besteht. Bei der Wiesenschlepppe verändert sich der Preis je Hektar um 3,20€ und bei der Walze um etwa 4,30€. Auf ein Jahr gesehen würden hier zusammen etwa 470€ gespart. Es verändern sich auch hierbei die Betriebsstunden des eigenen Schleppers nicht.

Als nächstes kann überlegt werden, die Mähwerke und den Heuwender in einer Maschinengemeinschaft anzuschaffen. Wiederum angenommen bei Erweiterung der Einsatzfläche auf 750ha/Jahr (150 ha \* 5 Schnitte). Diese liegen ebenfalls unterhalb der Auslastungsschwelle der Mähwerke (KTBL; 2009 S.76). Die Kosten betragen nun 4,96€/ha weniger beim Mähen sowie zu 1,64€/ha weniger beim Wenden. Das Gesamteinsparpotential liegt hier bei etwa 2160,-€ pro Jahr. Dabei wurde ebenfalls eine Verdreifachung der variablen Kosten angenommen. Zum Problem kann es werden, wenn es kurze Zeitfenster für die Grasernte gibt und jeder die Mähwerke nutzen möchte. Der Wender lässt sich in diesem Fall leicht an die Mähwerke koppeln, da beide zum selben Zeitpunkt benötigt werden. Als weiterer Gedanke kann überlegt werden, wie die Logistik bei der Bergung organisiert ist. Sollte es nur einen Lohnunternehmer geben, der bei allen drei Landwirten in der Kooperation für die Bergung zuständig ist, und dieser eine Häckselkette besitzt. In diesem Fall würde sich ein unterschiedlicher Mähzeitpunkt schon hierdurch ergeben und es kommt nicht in Betracht zeitgleich zu mähen.

Wie bereits in 2.3. gezeigt wurde, ist die Fütterung bei der Vergabe erheblich teuer als bei der Eigenmechanisierung. Deshalb soll nun untersucht werden, ob es unter bestimmten Voraussetzungen günstiger ist, den Futtermischwagen in Gemeinschaft zu nutzen und was es hier für Möglichkeiten zur Verbesserung gibt.

**Tabelle 24: Futtermischwagenkosten (Kooperation)**

| Maschine:              | <i>Futtermischwagen</i> |
|------------------------|-------------------------|
| Schlepper:             | 3                       |
| Volumen                | 12 m <sup>3</sup>       |
| Anschaffungswert       | 34.000,00 €             |
| Zinssatz               | 2,78 %                  |
| Mischungen / Tag       | 9                       |
| Zeit / Mischung        | 0,5 h                   |
| Kraftstoffbedarf / Std | 15 l/h                  |
| AfA-Dauer              | 8 J                     |
| Var Kosten %           | 3 %                     |
| Var Kosten / Tag       | 51,14 €                 |
| Kosten je Tag          | 61,49 €                 |

(Quelle: eigene Berechnung)

Die Auslastung wird verdreifacht, ebenso die variablen Kosten. Es wird von etwa 8500 kg täglicher Mischung ausgegangen, bei einer Dichte von 0,425 t/m<sup>3</sup>. Davon ausgehend werden täglich etwa 20m<sup>3</sup> Futter gemischt. Auch der Futtermischwagen wird von drei Landwirten genutzt, die etwa

die gleiche Menge mischen. Somit ergibt sich eine Jahresleistung von knapp 22.000m<sup>3</sup> die auch unter der Auslastungsschwelle (KTBL; 2009 S. 587) liegt. Die Kosten minimieren sich um knapp 8,50€ pro Tag, was im ersten Moment nicht viel erscheint. Auf das gesamte Jahr gesehen wird die Fütterung aber um fast 3100€ günstiger. Insgesamt wird der Vertikalmischwagen im Jahr nun etwa 1650 Betriebsstunden verrichten. Nun ist zu überlegen, einen Schlepper anzuschaffen, der nur zum Füttern eingesetzt wird, da jeden Tag 4,5 Stunden zzgl. Wegezeiten von Landwirt zu Landwirt durchaus eine Auslastung gewährleisten.

Ein landwirtschaftlicher Angestellter leistet jährlich etwa 2088 Stunden/Jahr (URL; LWK-NRW). Es steht die Überlegung im Raum, eine feste AK einzustellen, die nur für das Füttern zuständig ist und ggf. dazugehörige Aufgaben wie die Rationsgestaltung übernimmt. Bei allen Maschinen, die in Kooperation genutzt werden, wird davon ausgegangen, dass die Landwirte die Investition gemeinsam tätigen. Was nicht berücksichtigt wurde ist, dass jeder die Maschine anders pflegt, was die variablen Kosten wie Reparaturen erhöht oder senkt. Hinzu kommt, dass Maschinen, die mehrmals jährlich genutzt werden, wie z.B. das Güllefass, untereinander

getauscht werden müssen und möglicherweise Wegekosten entstehen. Besonders wichtig ist dieser Aspekt beim Futtermischwagen, da dieser täglich umgesetzt werden muss.

Bei einer vollständigen Kooperation aller Maschinen ergäben sich nun folgende Zahlen für die gesamten Betriebszweige. Es werden lediglich die Schlepper weiterhin betriebsintern angeschafft, da es sonst zu weiteren Konflikten bei dem Einsatz kommen könnte und die Auslastungsschwelle wesentlich überschritten würde. Dieser Schritt ist eine Annäherung an die komplette Zusammenlegung zweier Betriebe, da alles auf mehr Fläche ausgelegt wird. Dies muss allerdings gesondert untersucht werden und sprengt den Rahmen dieser Arbeit.

**Tabelle 25: Betriebszweigkosten bei vollständiger Kooperation**

|                          | Kooperation        | EM                  |
|--------------------------|--------------------|---------------------|
| Gesamt Grünland: (je ha) | 802,70 €           | 1.030,21 €          |
| Gesamt Acker (je ha)     | 224,87 €           | 376,72 €            |
| Füttern (je Tag)         | 89,60 €            | 98,22 €             |
| Gesamt (Jahr)            | <u>96.969,99 €</u> | <u>123.859,24 €</u> |

(Quelle: eigene Berechnungen)

#### 4. Vergabe bestimmter Arbeiten bei eigener Mechanisierung

In diesem Abschnitt wird untersucht, welche Konsequenzen entstehen, wenn aus zeitlichen Gründen Arbeiten abgegeben werden müssen, obwohl die eigene Mechanisierung vorhanden ist. Hierzu werden lediglich die variablen Kosten einer Maschine zum Vergleich genommen. Diese Betrachtung entscheidet, welche Arbeit vergeben wird, wenn zwei Arbeiten gleichzeitig anstehen wie z.B. Grasmähen und Maislegen im Frühjahr oder im

Krankheitsfall eines Mitarbeiters. Dazu werden die variablen Kosten den Kosten des Lohnunternehmers gegenübergestellt. Die Fixkosten für die weiteren Einsätze der Maschine verändern sich hierbei nicht.

**Tabelle 26: Gegenüberstellung variable Kosten; LU**

| Maschine                      | variable<br>Kosten<br>bei EM €/ha | LU <sup>1)</sup><br>€/ha | Differenz<br>€/ha |
|-------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------|
| Wiesenschleppe:               | 10,26€                            | 22,65€                   | 12,39€            |
| Walze:                        | 15,98€                            | 49,22€                   | 33,24€            |
| Gülleausbringung<br>Grünland: | 52,00€                            | 125,19€                  | 72,95€            |
| Düngerstreuer<br>Grünland:    | 5,10,-€                           | 9,21€                    | 40,96€            |
| Spritzen Grünland:            | 4,75€                             | 15,24€ <sup>2)</sup>     | 10,49€            |
| Mähen:                        | 13,47€                            | 27,14€                   | 17,70€            |
| Wenden:                       | 7,95€                             | 15,45€                   | 14,77€            |
| Schwaden:                     | 5,69€                             | 8,87€                    | 3,18€             |
| Ladewagen:                    | 22,82€                            | 59,74€                   | 36,96€            |
| Walzschlepper<br>(2x):        | 27,50€                            | 47,04€                   | 19,54€            |
| Fräsen Grünland: (1/6)        | 5,21€                             | 17,85€                   | 12,64€            |
| Pflügen; Grünland: (1/6)      | 8,07€/ha/a                        | 16,23€/ha/a              | 8,16€             |
| Grubbern; Grünland: (1/6)     | 2,18€/ha/a                        | 5,60€/ha/a               | 3,42€             |
| Ansaat:                       | 3,49€/ha/a <sup>1)</sup>          | 7,32€/ha/a               | 3,83€             |
| Gülleausbringung;<br>Acker:   | 41,60€                            | 100,20€                  | 58,60€            |
| Pflügen; Acker:               | 48,39€                            | 95,44€                   | 47,05€            |

|                              |            |                           |        |
|------------------------------|------------|---------------------------|--------|
| <b>Grubbern; Acker:</b>      | 13,10€     | 67,33€                    | 54,23€ |
| <b>Maislegen:</b>            | 12,58€     | 47,-€                     | 34,42€ |
| <b>Spritzen:</b>             | 4,75€      | 30,48€                    | 25,73€ |
| <b>Düngerstreuer Acker:</b>  | 5,10,-€    | 9,21€                     | 40,96€ |
| <b>Ernte Transportwagen:</b> | 17,23€     | 43,79€                    | 26,56€ |
| <b>Fütterung:</b>            | 49,28€/Tag | 142,98€/Tag <sup>4)</sup> | 93,70€ |

<sup>1)</sup>Preisliste MR Zeven und Gespräch mit Herrn Brand;

<sup>2)</sup> Preis Hansa;

<sup>4)</sup>MR Wesermünde-Osterholz

Der Landwirt unterscheidet nun nach diesen Werten, wenn beispielsweise ein Schlepper ausfällt, welche der anstehenden Arbeiten er ersetzen sollte. Es ist also Ziel, die Arbeit abzugeben, bei der die Differenz der variablen Kosten der eigenen Maschine, und die des Lohnunternehmers am geringsten ist.

## 5. Diskussion

Nun wird deutlich, dass es durchaus verschiedene Optionen gibt, die Betriebskosten zu senken. Sicherlich lässt sich bei jedem Betrieb in der Praxis etwas ändern und es gibt andere Gegebenheiten, zu denen die Berechnungen in dieser Arbeit nicht passen. Das Spritzen ist ein Bereich, der einzeln gut vergeben werden könnte. Gerade auch, weil dadurch das Pflanzenschutzlager nicht benötigt wird. Dazu entfallen die Schulungen des Fahrers, der Spritzen-TÜV, wie auch mögliche Restmengen, die dann im Folgejahr ausgebracht oder entsorgt werden müssten. Wenn im Fall des Pflanzenschutzes nun allein der Preis/ha für die reinen Maschinen- und Lohnkosten verglichen wird, liegt es bei hiesigen Gegebenheiten nahe, dieses abzugeben.

Es wurden bis hierher keine größeren Risiken bedacht, wie z.B. Trockenheit, speziell zu behandelnde Krankheiten der Pflanzen, Ernteverluste oder Ausfälle von Maschinen während der Arbeit. Dieses könnte alles zu Ertragseinbußen kommen, was wiederum die Kosten je Einheit produziertem Gut erhöht.

Des Weiteren ist zu bedenken, dass es in der Praxis oft günstige Arbeitskräfte gibt, wie z.B. Familien-AK. Ist das der Fall, so werden oft Aufgaben wie Wenden, Silagewalzen, Grubbern oder auch Pflügen von diesen Arbeitskräften erledigt. Deshalb sinkt der Stundenlohn, genau wie der Hektarpreis, wobei eine vergleichbare Flächenleistung unterstellt wird. Dieser Aspekt wird in Tabelle 20 interessant, da beispielweise beim Pflügen nur geringe Unterschiede zu erkennen sind. Halbiert man den Lohnansatz des Fahrers, so vergrößert sich der Unterschied sofort um knapp 8 €/ha. Ein Gegenbeispiel wäre z.B. das Spritzen bzw. Düngerstreuen, denn diese Arbeit erfordert oft Fachkenntnis und richtigen Umgang mit Pflanzenschutzmitteln und Einhaltung an sich regelmäßig ändernder Auflagen (Cross Compliance). Hinzu kommt, dass bei hohen Flächenleistungen der Lohnansatz je ha nicht mehr von entscheidender Bedeutung ist.

Wie in Tabelle 20 zu erkennen ist, liegt zwischen der Vergabe und der Selbsterledigung kaum ein Unterschied in den jeweiligen Betriebszweigen. Es fällt jedoch sofort der große Unterschied beim Füttern auf. Der Preisunterschied von etwa 45% zeigt, weshalb sich hier kaum die Frage auftut, das Füttern abzugeben, als vielmehr eine Kooperation einzugehen und sich ggf. einen Schlepper ausschließlich für das Füttern für alle drei Betriebe anzuschaffen. Dies würde die jährlichen Kosten um etwa 2400,- € pro Jahr für den Musterbetrieb senken, was unter verschiedenen Annahmen durchaus zu überlegen ist.

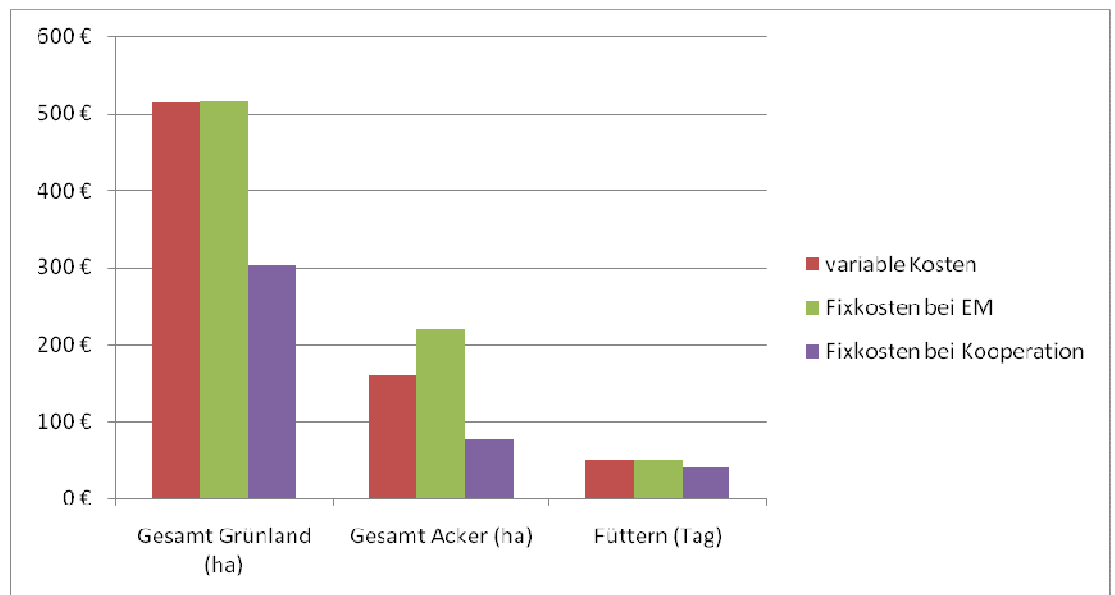
Alle diese Rechnungen geben bislang lediglich den finanziellen Vorteil für den betrachteten Musterbetrieb an. Dass diese



Kooperation auch den Partnerbetrieben Nutzen bringt, liegt auf der Hand, - ist aber nicht Gegenstand dieser Untersuchung. Falls auf den einzelnen Betrieben ausreichend Personal vorhanden ist, kann eine Maschine bei den Partnerbetrieben ebenfalls von derselben Person bedient werden. Des weitern kann überlegt werden, die Maschinen jeweils für einen vorhandenen Schlepper optimal anzupassen. Unter Umständen kann dadurch die Flächenleistung etwas verbessert werden und die Reparaturkosten gesenkt, wenn ein Fahrer die gesamten 150ha mäht bzw. die Gülle ausbringt etc.

In der folgenden Abbildung werden die variablen Kosten den fixen Kosten gegenübergestellt. Deutlich ist zu sehen, dass die Aufteilung bei der Eigenmechanisierung gleich ist. Eine zusätzliche Auslastung der Maschinen senkt insbesondere die fixen Kosten je Einheit. Die variablen Kosten wie Lohnansatz und Kraftstoffkosten bleiben gleich. Die Reparaturkosten werden in diesem Diagramm ebenfalls als konstant angenommen:

**Abbildung 2: Aufteilung der variablen und fixen Kosten**



(Quelle: Ergebnis eigener Berechnungen)

Weiterhin ist zu erkennen, wie hoch die Kosten je Hektar der Eigenmechanisierung in den einzelnen Betriebszweigen sind.

Hierbei ist zu sehen, dass die Maschinenkosten je ha Ackerfläche wesentlich geringer sind als auf dem Grünland. Die fixen Kosten sind im Verhältnis zu den variablen Kosten höher auf dem Acker als auf dem Grünland. Dies ist auf die unterschiedliche Auslastung der für diesen Bereich angeschafften Maschinen zurückzuführen.

In dem Fall, dass ein Schlepper ausfällt, oder ein Fahrer der nicht sofort ersetzt werden kann, besteht immer die Möglichkeit, die Arbeit abzugeben. Wie in Tabelle 23 zu erkennen ist, gibt es klare Unterschiede zwischen den Differenzen der variablen Kosten und den Kosten für den Lohnunternehmer. So kann recht schnell und einfach ausgewählt werden, welche Arbeit als erstes abgegeben werden soll. Was hierbei allerdings in Betracht gezogen werden sollte ist, wie viel abgegeben werden soll, da die Arbeiten unterschiedlich viel Gesamtzeit in Anspruch nehmen. Die Gülleausbringung liegt beispielsweise auf dem Acker bei etwa 72 Std. Wenn man dem nun das Schleppen im Frühjahr, was zeitlich zu einem ähnlichen Zeitpunkt stattfindet, gegenüberstellt, was lediglich bei knapp 20 Std. liegt. Die Entscheidung hängt sowohl von den Kosten ab als auch von der Zeit.

Das Maishäckseln wird in allen Fällen abgegeben, da ansonsten hierfür zwei weitere Transportwagen und ein Häcksler angeschafft werden müssten. Dazu wären noch zwei weitere Schlepper erforderlich. Allerdings wird ein Muldenkipper angeschafft und gezeigt, dass hierbei die Kosten allein etwa um ein Drittel höher liegen als bei der Vergabe an den Unternehmer. Im gleichen Zusammenhang wird unter 2.2.3. die Option in Betracht gezogen, einen Abfahrwagen mit dem vorhandenen Schlepper zu fahren.

Bei der Grasbergung ist die Ernte mit nur einem Ladewagen angenommen. Bei der Betriebsgröße ist dies nur schwer zu realisieren, da 30 Std. allein schon für den Ladewagen veranschlagt werden. Hierbei wird ausgeschlossen, dass zeitgleich

gemäht und abgefahren wird, da ein einziger Schlepper für beide Arbeiten vorgesehen ist.

Bei der Annahme, dass alle Arbeiten abgegeben werden, ist letztlich nur noch Stallarbeit zu erledigen und entsprechend werden nur ein bis zwei AK benötigt.

Im Ganzen ist zu beobachten wie es sich auswirkt, wenn die Auslastung einer Maschine sich erhöht wie in Punkt 4. bei der Kooperation. Wenn die Senkung der Kosten je Hektar bzw. je Betriebsstunde auch oft nicht sehr hoch erscheinen, sind diese auf eine Jahr gesehen sehr oft von Bedeutung.

## **6. Fazit**

Es gibt viele Möglichkeiten zur Optimierung des eigenen Betriebes. Wie gezeigt wurde, liegen zwischen Fremdvergabe und Eigenmechanisierung oft nur sehr kleine Unterschiede. In manchen Fällen sind zwar preisliche Differenzen wie z.B. bei der Grassilagebergung zu sehen, oft ist jedoch die Schlagkraft entscheidend, wenn zum Beispiel bei der Ernte Regen aufkommt. Es ist hierbei meist einfach, zusätzliche Abfahrwagen zu ordern.

Alles in allem gibt es sehr viele Variablen zu bedenken, und es lohnt sich auf jeden Fall zu überlegen, ob es sinnvoll ist, eine bestimmte Maschine anzuschaffen und, wenn ja, ob es die Möglichkeit der Kooperation mit anderen Berufskollegen gibt. Die optimale Lösung ist für jeden Betrieb in der Praxis individuell. Der o.g. Musterbetrieb zeigt, dass eine Vergabe auch nur vereinzelt in Frage kommen kann. Die Zusammenarbeit mit Lohnunternehmen ist daher sehr wichtig.

# Anhang

## I. Tabellenverzeichnis:

|   |    |
|---|----|
| <i>Tabelle 1: Maschinenausstattung</i> .....                                  | 5  |
| <i>Tabelle 2: Schlepperausstattung des Musterbetriebs</i> .....               | 9  |
| <i>Tabelle 3: Betriebsstundenzusammensetzung der Schlepper</i> .....          | 10 |
| <i>Tabelle 4: Maschinen zur Ackerbestellung</i> .....                         | 12 |
| <i>Tabelle 5: Spritze und Düngerstreuer</i> .....                             | 13 |
| <i>Tabelle 6: Güllefass</i> .....   | 14 |
| <i>Tabelle 7: Maisbestellungskosten</i> .....                                 | 15 |
| <i>Tabelle 8: Maisernte (Transport)</i> .....                                 | 15 |
| <i>Tabelle 9: Grünlandbestellung im Frühjahr</i> .....                        | 16 |
| <i>Tabelle 10: Gesamtkosten Grünlandbestellung</i> .....                      | 16 |
| <i>Tabelle 11: Erntemaschinen (Gras)</i> .....                                | 17 |
| <i>Tabelle 12: Gassilagebergung Maschinenkosten</i> .....                     | 19 |
| <i>Tabelle 13: Gesamtkosten Grassilagebergung</i> .....                       | 19 |
| <i>Tabelle 14: Kosten für Bodenfräse und Sähmaschine</i> .....                | 20 |
| <i>Tabelle 15: Grünland Neuansaat; Gesamtkosten</i> .....                     | 20 |
| <i>Tabelle 16: Futterbedarf der einzelnen Gruppen</i> .....                   | 22 |
| <i>Tabelle 17: Futtermischwagen</i> .....                                     | 22 |
| <i>Tabelle 18: Grasmähen, Wenden und Schwaden</i> .....                       | 24 |
| <i>Tabelle 19: Kalkulation: Grasernte mit Feldhäcksler</i> .....              | 25 |
| <i>Tabelle 20: Auslagerung der Bodenbearbeitung (Gegenüberstellung)</i> ..... | 26 |
| <i>Tabelle 21: Gesamtvergleich EM und LU</i> .....                            | 29 |
| <i>Tabelle 22: Auswertung der Auslagerungsstufen</i> .....                    | 31 |
| <i>Tabelle 23: Güllefasskosten (Kooperation)</i> .....                        | 33 |
| <i>Tabelle 24: Futtermischwagenkosten (Kooperation)</i> .....                 | 35 |
| <i>Tabelle 25: Betriebszweigkosten bei vollständiger Kooperation</i> .....    | 36 |
| <i>Tabelle 26: Gegenüberstellung variable Kosten; LU</i> .....                | 37 |

## II. Quellenverzeichnis

### Literatur:

- "KTBL; Faustzahlen für die Landwirtschaft" 14. Auflage (2009)
- Stepan Dabbert / Jürgen Braun; Landwirtschaftliche Betriebslehre – Grundwissen Bachelor; 2006 Eugen Ulmer KG; UTB Verlag
  - Hemme, T. (2000): Eine Konzept zur internationalen Analyse von Politik- und Technikfolgen in der Landwirtschaft. Braunschweig: FAL, VIII, Landbauforschung Völkenrode Sonderheft 215

### Internet:

- Verrechnungssätze 2012 Maschinenring Zeven e.V.  
URL: <http://www.mrzeven.de/files/2418/upload/Verrechnungssatzheft%202012%20Preise%20-%202.pdf>  
Stand: 07.05.2012
- EURO-Jabelmann  
URL: <http://www.euro-jabelmann.de/101-0-Wiesenwalze.html> Stand: 26.04.2012
- LWK- Nordrhein Westfalen (Arbeitszeit)  
URL: <http://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/arbeitnehmer/vertraege/arbeitsvertraege.htm>  
Stand: 07.05.2012

### *III. Quellen*

#### **Preise Meyer Landmaschinen:**

"Andree Gerken" <andree.gerken@meyer-landmaschinen.de>

jan-christoph\_viebrock@web.de

23.04.2012 14:33:53

Hallo Jan-Christoph,

wie besprochen hier einige Preise zur Kalkulation:

4-Schar-Volldrehpflug mit Packer UNIA 25.000,- €

5 m Flügelschargrubber mit Steinsicherung und Rohrpackerwalze

SAPHIR 13.500,- €

Siloverteiler RECK PLANTAR STARR 4000,- €

Wiesenschleppe 6 m hydr. Klappbar SAPHIR 2100,- €

Düngerstreuer 1500 l mech. Bedienung AMAZONE 7700,- €

Alle Preise wie besprochen „ungefähre Listenpreise inkl. MwSt“.

Freundliche Grüße

i.A. Andree Gerken

email: andree.gerken@meyer-landmaschinen.de

**MEYER Landmaschinen GmbH & Co.KG**

**Bremerhavener Straße 10**

**27442 Gnarrenburg-Kuhstedt**

**Preise Agravis Technik Nartum:**

Timo.Rethmeier@agravis.de

jan-christoph\_viebrock@web.de

23.04.2012 10:23:15

Hallo,

Krone Ladewagen MX 350 GD 93.900,00 EUR inkl. Mwst.

Krone Mähwerk EasyCut 32 Front 9.800,00 EUR inkl. Mwst.

Krone Mähwerk EasyCut 320 Heck 9.900,00 EUR inkl. Mwst.

Krone Heuwender KW 6.72/6 8.990,00 EUR inkl. Mwst.

Krone Schwader Swadro 800/26 16.800,00 EUR inkl. Mwst.

Amazone UF 1201 mit 15 mtr. Gestänge 19.200,00 EUR inkl. Mwst

Gruß Timo

**Maschinenpreise Mehrtens**

Mehrtens Werkstatt" <mehrtens-werkstatt@ewetel.net>

Jan-Christoph\_Viebrock@web.de

25.04.2012 10:46:28

Guten Tag Herr Viebrock,

anbei senden wir die angefragten Maschinenpreise.

Hoftrac 1130CX30

-mit Fußpedal 19400 €

-mit Fahrerschutzdach 640 €

-mit Schaufel 290€

-----

Listenpreis 20330€ +MWST

Case IH JXU 85 in Standard-Ausführung incl. MWST 45.000 €.

Mit freundlichen Grüßen/ Kind regards

Ingo Geffken

(Werkstattmeister)



**Wilhelm Fricke GmbH**

Zum Kreuzkamp 7  
27404 Heeslingen

Gesprochen mit Außendienstmitarbeiter Andreas Döscher am  
23.04.2012

Preise:

Garant Kotte Vakuumfass 14m<sup>3</sup>: 35700,-€ inkl. Mwst.  
Krampe Muldenkipper 18 t: 31120,-€ inkl. Mwst.  
Fendt Vario 711 mit Frontlader: 101150,-€ inkl. Mwst.

Alle Preise sind ungefähre Standard-Neupreise mit 19% Mwst

---

**Hansa Landhandel**

Landstraße25  
27404 Ostereistedt

Telefoniert am 26.04.12 mit Herrn Löwel

**Preise für Pflanzenschutzspritzen**

15,-€ /ha +Mwst. reiner Pflanzenschutz

17,-€/ha + Mwst. für Düngerausbringung (z.B. AHL) per  
Pflanzenschutzspritze mit Schleppschräuchern.

Die Preise sind unverbindlich.

---

**Sparkasse ROW-BRV**

Am Pferdemarkt 1  
27356 Rotenburg

Gesprochen mit Herrn Schwenecker am 24.04.12 (Filiale Rotenburg)

Zinssätze:

Für Finanzierung:

- Kurzfristige Darlehen bis 5 Jahre: 4,75%
- Langfristige Darlehen ab 5 Jahren: 5,25%
- Jeweils bei einer Tilgung von mindestens 3%

Als Zinsanspruch:

Sparkassenbrief ca. 100.000,-€; 5 Jahre: 2,15%  
10 Jahre: 3,2 %

*Alle Zinssätze sind nur für diese Kalkulation anzunehmen und vollkommen unverbindlich, bei einer tatsächlichen Umsetzung der Investitionen können betriebsindividuell völlig andere Sätze herauskommen.*

---

**Maschinenring Zeven e.V.**

Südring 9a  
27404 Zeven

Gesprochen am 27.04.2012 mit Herrn Brandt

Preise Grassilage:

1. Schnitt: 15,-€/m<sup>3</sup>
2. Schnitt: 14,-€/m<sup>3</sup>
3. Schnitt: 13,-€/m<sup>3</sup>
4. Schnitt: 12,-€/m<sup>3</sup>
5. Schnitt: 11,-€/m<sup>3</sup>

Die Preise sind Richtwerte zzgl. MwSt. von Silage ab Futterstock, keine Ballensilage. Sie können bei Absprache unter Landwirten auch abweichen.

Preise Maissilage:

35 bis 37€/t ab Futterstock bei einer Grundlage von 32%TS (zzgl. MwSt.)

Mais häckseln:

Häcksler 250,-€ /h; 135,-€/ha

Transportwagen 73,20 €/h

Walzschlepper:

Transportwagen solo: 18,-€/h

Einsatzpauschale: 15€ je Häcksler; 10€ je Transportwagen, Güllefass

Grasernte:

Hochleistungssilierwagen: 100€/h

Grashäcksler: 160€/h

Schwader: 52,60€/h

Seitenschwader doppelt: 98,20€/h

Sonstiges:

Grubber: 27,00€ / ha

Fräsen Grünland 90,-€/ha

Gülleausbringung Prallteller 25m<sup>3</sup> : 105,-€

Alle Maschinenpreise sind mit Dieselpreis von 1,21€/l gerechnet und +19% MwSt zu verstehen.

---

**Maschinenring Wesermünde-Osterholz e.V.**

Hollener Heide 39

27616 Hollen

Gesprochen mit Uwe Krüger am 27.04.12

**Preise Fütterung komplett:**

Selbstfahrer: (Kord Hasselmann)

94€/h

89€/h ab der 2. Mischung

→jeweils + Diesel (29l/h)

Die Dosierung bei dieser Technik erfolgt auf bis zu 5 kg genau und eine Mischung dauert in etwa 15 bis 20 Minuten

Schlepper mit Mischwagen mit eigenem Motor (Petra Lang):

85Cent/min + Diesel 17l/h

Schlepper mit Greifzange + Futtermischwagen 150PS; 20m<sup>3</sup>

Alle Preise + 19% Mwst.

---

## **Erklärung**

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe angefertigt und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe.

Die eingereichte schriftliche Fassung der Arbeit entspricht der auf dem elektronischen Speichermedium.

Weiterhin versichere ich, dass diese Arbeit noch nicht als Abschlussarbeit an anderer Stelle vorgelegen hat.