



Universität für Bodenkultur Wien

# Integration extensiver Rinderhaltung am Beispiel eines biologisch wirtschaftenden Acker- und Weinbaubetriebes im Kremstal

## Masterarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades Diplom-Ingenieur

in Rahmen des Studiums:  
H 066 500 Organic Agricultural Systems and Agroecology

Eingereicht von: Josef MAIER, BSc  
Matrikelnummer: 0940325  
E-Mail: josef@geyerhof.at

Betreuer:  
Ass.Prof. Dipl.-Ing. Dr.nat.techn. Michael EDER  
Assoc. Prof. Dr. Ika DARNHOFER  
Institut für Agrar- und Forstökonomie  
Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

Wien, Oktober 2014



## Zusammenfassung

Ziel der Arbeit ist es, die Integration von extensiver Rinderhaltung in einen biologisch wirtschaftenden Acker- und Weinbaubetrieb im Kremstal zu untersuchen. Als Methode wird die Lineare Betriebsoptimierung herangezogen. Einerseits wird analysiert, inwieweit sich die Rindermast in die Fruchtfolge integrieren lässt, andererseits wird die Wirtschaftlichkeit der Rindfleischproduktion untersucht und mit anderen Nutzungsalternativen verglichen. Diese sind zum Beispiel die Auspflanzung von Ackerflächen für Weintraubenproduktion.

Neben der Modellierung der Ist-Situation gibt es zwei weiterführende Modelle mit alternativen Nutzungsvarianten. In der Analyse der Ist-Situation kann ein Gesamtdeckungsbeitrag von rund 24.000 € erwirtschaftet werden. Durch die Auspflanzung von Weinreben und die Integration von Rinder, wird dieser auf rund 26.000 € gesteigert. Im dritten Modell wird zusätzlich untersucht, wie sich eine Ertragssteigerung der Feldfrüchte auf die Anteile der Kulturen in der Fruchtfolge auswirkt. In diesem Modell kann ein Gesamtdeckungsbeitrag von rund 30.000 € erwirtschaftet werden. Die Integration von Rinderhaltung geht in beiden Modellvarianten in Lösung. Dies bedeutet, dass die extensive Rindermast am Beispielbetrieb wirtschaftlich sinnvoll ist, sofern das Rindfleisch direkt an den Konsumenten verkauft werden kann.

Das zusammenfassende Ergebnis der Arbeit ist, dass die Integration von extensiver Rinderhaltung in einen biologischen Acker- und Weinbaubetrieb eine, interessante Einkommensergänzung bildet, sofern die landwirtschaftliche Produktion eine vergleichbare Produktionsintensität zu der des Beispielbetriebes aufweist. In jedem Fall muss eine, an den untersuchten Betrieb angepasste Kalkulation durchgeführt werden.

## **Abstract**

The aim of this master thesis is to analyse the integration of extensive cattle husbandry into an organic crop and wine producing farm in the wine growing region Kremstal in Lower Austria. As method linear programming is used. Beside the modelling of the current circumstances two objectives are analysed. The first is to consider how a extensive cattle husbandry production system could be integrated into an organic crop rotation. The second is to compare cattle fattening with other production alternatives like grape production.

Beside the current way of production two models are created. In the current situation a gross margin of approximately 24.000 € can be reached. This increases to 26.000 € with the integration of cattle and grape production. The final model shows how an increase of yield for crops changes the production composition. Within this model a total cross margin of 30.000 € can be reached. In both models cattle is integrated, as long as beef could be sold directly to the consumer.

The outcome is that the integration of cattle husbandry has a positive impact on the total gross margin of the sampled farm and is an interesting alternative of income. This is true as long as long the agricultural company has a similar productivity to the sampled farm. In any case an individual research has to be done to exclude wrong economic decisions.

## **Danksagung**

In erster Linie möchte ich mich ganz herzlich bei Ass.Prof. Dipl.-Ing. Dr.nat.techn. Michael Eder für seine Unterstützung zur Entstehung dieser Arbeit bedanken. Weiters bedanke ich mich auch bei Assoc.Prof. Ika Darnhofer für die Übernahme der Betreuung.

Mein außerordentlicher Dank gebührt allen Betriebsleitern und Betriebsleiterinnen sowie Gesprächspartnern und Gesprächspartnerinnen. Allen voran möchte ich VR Dr. Peter Pichler danken, welcher mich durch seine Einführung in die Praxis der Rinderhaltung sehr unterstützt hat.

Mein Dank gilt auch allen Studienkollegen und Freunden, die mich durch das Studium begleitet haben.

Natürlich bedanke ich mich zutiefst bei meinen Eltern, welche mir dieses Studium ermöglicht, und mich in jeder Lebenssituation uneingeschränkt unterstützt haben. Zu guter Letzt möchte ich mich ganz herzlich bei meiner Freundin DI Maria Beiring für ihren Antrieb und ihre Unterstützung bedanken.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung .....</b>	<b>1</b>
1.1. Hintergrund .....	1
1.2. Ziel der Arbeit.....	2
<b>2. Bodengesundheit in der biologischen Landwirtschaft .....</b>	<b>3</b>
2.1. Stickstoff als Ertragsschlüssel.....	3
2.1.1. Leguminosen.....	4
2.1.2. Wirtschaftsdünger .....	5
2.2. Wirtschaftliche Bewertung von Stickstoff.....	6
<b>3. Extensive Rinderhaltung.....</b>	<b>8</b>
3.1. Einleitung .....	8
3.2. Betriebliche Voraussetzungen.....	8
3.3. Produktionssysteme in der extensiven Rinderhaltung .....	9
3.3.1. Mutterkuhhaltung .....	9
3.3.2. Rindermast.....	12
3.3.2.1. Beschaffung von Mastvieh .....	12
3.3.2.2. Extensive Mastformen .....	13
3.4. Weidehaltung .....	13
3.4.1. Weideformen.....	14
3.4.2. Weideeinrichtungen.....	16
3.5. Rinderrassen.....	17
<b>4. Beschreibung des Beispielbetriebes.....</b>	<b>18</b>
4.1. Faktorausstattung .....	19
4.1.1. Flächenausstattung .....	19
4.1.2. Maschinenausstattung .....	20
4.1.3. Arbeitskraftbedarf.....	22
4.2. Produktionsverfahren Bodennutzung .....	23
4.2.1. Weinbau.....	23
4.2.2. Ackerbau.....	23
4.3. Neuer Betriebszweig Tierhaltung .....	26
4.3.1. Auswahl der Rasse .....	26
4.3.2. Auswahl der Weidestrategie.....	27
<b>5. Methodik und Datengrundlagen .....</b>	<b>28</b>
5.1. Einleitung .....	28
5.2. Lineare Planungsrechnung .....	29

5.3. Berechnung der Zielfunktionswerte des Beispielbetriebes .....	31
5.3.1. Zielfunktionswert Weinbau .....	31
5.3.2. Zielfunktionswert Ackerbau .....	31
5.3.3. Zielfunktionswert Rinderhaltung .....	32
5.4. Aufbau und Beschreibung der Planungsmodelle.....	33
5.4.1. Modell der <i>Ist-Situation</i> .....	33
5.4.1.1. Aktivitäten.....	33
5.4.1.2. Kapazitäten, Begrenzungen und Nebenbedingungen.....	36
5.4.2. Modell <i>Integration Rinderhaltung und Weinbau</i> .....	39
5.4.2.1. Aktivitäten.....	39
5.4.2.2. Kapazitäten, Begrenzungen und Nebenbedingungen.....	43
5.4.3. Modell <i>Höherer Ertrag, Rinder und Weinbau</i> .....	44
5.4.3.1. Aktivitäten.....	44
5.4.3.2. Kapazitäten, Begrenzungen und Nebenbedingungen.....	46
<b>6. Ergebnisse .....</b>	<b>47</b>
6.1. Lineares Planungsmodell <i>Ist-Situation</i> .....	47
6.2. Vergleich Fruchtfolgejahr 2013/2014 mit dem Modell der <i>Ist-Situation</i> .....	50
6.3. Lineares Planungsmodell <i>Integration Rinderhaltung und Weinbau</i> .....	52
6.4. Lineares Planungsmodell <i>Höherer Ertrag, Rinder und Weinbau</i> .....	55
6.5. Gegenüberstellung der Modelle .....	58
6.5.1. Vergleich der Gesamtdeckungsbeiträge.....	58
6.5.2. Vergleich der Schattenpreise der Ackerfläche.....	58
6.5.3. Betriebswirtschaftliche Bewertung von Stickstoff.....	59
6.5.4. Integration von Rinderhaltung in den Beispielbetrieb.....	60
<b>7. Diskussion .....</b>	<b>62</b>
7.1. Diskussion der Ergebnisse.....	62
7.2. Diskussion der Modellgrundlagen .....	64
<b>8. Literatur- und Quellenverzeichnis .....</b>	<b>66</b>
<b>Anhang.....</b>	<b>73</b>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Nährstoffgehalte von Haupternteprodukten.....	4
Tabelle 2: Stickstoffbindung durch Leguminosen.....	5
Tabelle 3: Nährstoffkonzentration in Wirtschaftsdüngern.....	6
Tabelle 4: Monetäre Bewertung von N aus unterschiedlichen Herkünften in €/kg.....	7
Tabelle 5: Produktionsrichtungen in der Mutterkuhhaltung .....	10
Tabelle 6: Vor- und Nachteile der Kurzrasenweide.....	15
Tabelle 7: Wasserbedarf Rind .....	16
Tabelle 8: Grobgewebliche Zusammensetzung der Schlachtkörper (Fleckvieh) .....	17
Tabelle 9: Flächenausstattung Beispielbetrieb .....	19
Tabelle 10: Maschinenausstattung Weinbau Außenbetrieb .....	20
Tabelle 11: Maschinenausstattung Landwirtschaft .....	21
Tabelle 12: Arbeitszeitbedarf Weinbau .....	22
Tabelle 13: Faktoren zur Rassenwahl .....	26

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtskarte Bodentypen nach eBOD.....	23
Abbildung 2: Anbauverhältnis der Wirtschaftsjahre 2003/2004 - 2013/2014 .....	25
Abbildung 3: Nährstoffbedarf Feldfrüchte .....	38
Abbildung 4: Gewichtete Faktoren zur Rassenwahl.....	40
Abbildung 5: Teilstücke Verteilung in Prozent von Schlachtgewicht .....	42
Abbildung 6: Vergleich der Deckungsbeiträge .....	45
Abbildung 7: Vergleich der Durchschnittserträge .....	45
Abbildung 8: Anbauverhältnis Modell <i>Ist - Situation</i> .....	47
Abbildung 9: Gesamtdeckungsbeitragsverteilung <i>Ist - Situation</i> .....	48
Abbildung 10: Stickstoffentzug und -eintrag der gesamten Ackerfläche (Modell) .....	49
Abbildung 11: Vergleich der Anbauverhältnisse zwischen dem Fruchtfolgejahr 2013/2014 und dem Ergebnis aus dem Linearen Planungsmodell <i>Ist-Situation</i> .....	50
Abbildung 12: Stickstoffentzug und -eintrag der gesamten Ackerfläche (Ist-Situation).....	51
Abbildung 13: Vergleich der Modelle <i>Ist - Situation</i> und <i>Integration Rinderhaltung und Weinbau</i> .....	52
Abbildung 14: Gesamtdeckungsbeitragsverteilung <i>Integration Rinderhaltung und Weinbau</i> .....	53
Abbildung 15: Stickstoffentzug und -eintrag der gesamten Ackerfläche, Modell <i>Integration Rinderhaltung und Weinbau</i> .....	54
Abbildung 16: Gesamtdeckungsbeitragsverteilung Modell <i>Höherer Ertrag, Rinder und Weinbau</i> .....	56
Abbildung 17: Stickstoffentzug und -eintrag der gesamten Ackerfläche, Modell <i>Höherer Ertrag, Rinder und Weinbau</i> .....	56
Abbildung 18: Vergleich der Gesamtdeckungsbeiträge .....	58
Abbildung 19: Vergleich Schatten- und Pachtpreis der Ackerfläche.....	59
Abbildung 20: Kostenvergleich Stickstoff.....	60

## **Tabellenverzeichnis Anhang**

Anhang Tabelle 1: Deckungsbeitrag Winterweizen.....	73
Anhang Tabelle 2: Deckungsbeitrag Triticale .....	74
Anhang Tabelle 3: Deckungsbeitrag Sommergerste.....	75
Anhang Tabelle 4: Deckungsbeitrag Dinkel .....	76
Anhang Tabelle 5: Deckungsbeitrag Sonnenblume .....	77
Anhang Tabelle 6: Deckungsbeitrag Kürbis.....	78
Anhang Tabelle 7: Deckungsbeitrag Luzerne .....	79
Anhang Tabelle 8: Deckungsbeitrag Zwischenfrucht .....	80
Anhang Tabelle 9: Deckungsbeitrag Biodiversitätsfläche .....	80
Anhang Tabelle 10: Deckungsbeitrag Winterweizen I.....	81
Anhang Tabelle 11: Deckungsbeitrag Triticale I.....	82
Anhang Tabelle 12: Deckungsbeitrag Sommergerste I.....	83
Anhang Tabelle 13: Deckungsbeitrag Dinkel I.....	84
Anhang Tabelle 14: Deckungsbeitrag Sonnenblume I .....	85
Anhang Tabelle 15: Deckungsbeitrag Kürbis I.....	86
Anhang Tabelle 16: Deckungsbeitrag Weinbau.....	87
Anhang Tabelle 17: Deckungsbeitrag Rinderhaltung Paketverkauf .....	88
Anhang Tabelle 18: Rindermast Lebendviehverkauf .....	89
Anhang Tabelle 19: Berechnung des Schlachtgewichts Rindermast .....	90
Anhang Tabelle 20: Verteilung der Teilstücke (Rind).....	90
Anhang Tabelle 21: Durchschnittspreis Rinder Paketverkauf .....	90
Anhang Tabelle 22: Errichtungskosten Weide .....	91
Anhang Tabelle 23: Lineares Planungsmodell <i>Ist - Situation</i> .....	92
Anhang Tabelle 24: Sensitivitätsbericht <i>Ist - Situation</i> .....	93
Anhang Tabelle 25: Lineares Planungsmodell <i>Integration Rinderhaltung und Weinbau</i> .....	94
Anhang Tabelle 26: Sensitivitätsbericht <i>Integration Rinderhaltung und Weinbau</i> .....	95
Anhang Tabelle 27: Lineares Planungsmodell <i>Höherer Ertrag, Rinder und Weinbau</i> .....	96
Anhang Tabelle 28: Sensitivitätsbericht <i>Höherer Ertrag, Rinder und Weinbau</i> .....	97



# 1. Einleitung

## 1.1. Hintergrund

In den letzten Jahrzehnten hat der Anteil biologisch bewirtschafteter Flächen in Österreich stark zugenommen. Wurden im Jahr 2006 noch 361.487 ha biologisch bewirtschaftet (BMLFUW, 2007, 46), waren es im Jahr 2012 bereits 536.583 ha bzw. 19,7 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche (BMLFUW, 2013, 59). Zudem ist auch eine wachsende Verbrauchernachfrage festzustellen (RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, 2007, L189/1).

Die gesetzliche Grundlage für ökologische Landwirtschaft in Europa bildet die Verordnung (EG) Nr. 834/2007 (RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, 2007, L189/1). Diese beschreibt die ökologische Produktion als *„ein Gesamtsystem der landwirtschaftlichen Betriebsführung und der Lebensmittelproduktion, [die] beste umweltschonende Praktiken, ein hohes Maß der Artenvielfalt, den Schutz der natürlichen Ressourcen [und] die Anwendung hoher Tierschutzstandards [...] kombiniert“* (RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, 2007, L189/1). In Bezug auf den Pflanzenbau bedeutet dies, dass die Bodenfruchtbarkeit erhalten oder verbessert werden soll und Erosion minimiert wird. Neben der richtigen Wahl der Sorten und der mehrjährigen Fruchtfolge, wird auch der Tierhaltung eine fundamentale Bedeutung zur Bodenverbesserung durch die Einbringung von organischen Material in den Boden zugesprochen (RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, 2007, L189/2). Für bio-dynamische Betriebe, welche dem Demeter Verband angehören, ist die eigene Tierhaltung sogar verpflichtend (ÖSTERREICHISCHER DEMETER-BUND, 2013, 16). Der Österreichische Demeter- Bund schreibt einen minimalen Tierbesatz von 0,2 GVE/ha vor. Durch Nutztiere können, neben der Produktion von Lebensmitteln, auch Gründüngungskulturen auf Ackerflächen genutzt werden (RAHMANN, 2004, 13). RAHMANN weist in seinem Buch „Ökologische Tierhaltung“ darauf hin, dass die Tierhaltung und der damit verbundene Wirtschaftsdünger ein integraler Bestandteil in einem ökologischen Betriebskreislauf sind.

Laut der aktuellen Agrarstrukturerhebung 2010 (Vollerhebung) für Bodennutzung, wurden 186.083 ha Ackerland biologisch bewirtschaftet (STATISTIK AUSTRIA, 2010). Aus dem Bereich der biologischen Wiederkäuerhaltung stehen dem, 277.371 GVE Rinder, 9.457 GVE Schafe und 3.482 GVE Ziegen gegenüber (STATISTIK AUSTRIA, 2010). Diese Zahlen zeigen deutlich, dass der größte Anteil an Wiederkäuern in der biologischen Produktion, Rinder sind (385.438 Stk.). Weiters geht aus der Agrarstrukturerhebung 2010 – Viehbestand hervor, dass biologische Futterbaubetriebe (Milchviehbetriebe, Rinderaufzucht- und Mastbetriebe, Rindviehbetriebe mit kombinierter Milcherzeugung, Aufzucht und Mast) rund 58 % der biologisch produzierten Rinder hielten. Die ca. 2.300 biologischen Marktfruchtbetriebe (Spez. Getreide-, Ölsaaten- u. Eiweißpflanzenbetriebe sowie Spez. Ackerbaubetriebe allgemeiner Art), wiesen dagegen lediglich einen Gesamt-Rinderbestand von 1.630 Rindern auf (STATISTIK AUSTRIA, 2010).

Aus den Differenzen zwischen den grundsätzlichen Anforderungen der EU-Bio-Verordnung (EG) Nr. 834/2007 und den Zahlen der Statistik Austria Agrarstrukturerhebung 2010, stellt sich die Frage, warum biologische Ackerbau- oder Ackerbau- und Dauerkulturbetriebe in Österreich nur sehr wenig Rinder halten, obwohl diese laut Aussage der Bio-Verordnung eine derart wichtige Rolle in einem nachhaltigen Betriebssystem darstellen. Vorliegende Arbeit soll von unterschiedlichen Gesichtspunkten untersuchen, wie sinnvoll die Integration von extensiver Rinderhaltung in einen biologischen Wein- und Ackerbaubetrieb ist.

## 1.2. Ziel der Arbeit

Ziel der Arbeit ist es, zu überprüfen wie die Integration von extensiver Rinderhaltung in einen bestehenden Beispielbetrieb im Weinbaugebiet Kremstal (Niederösterreich) einerseits betriebswirtschaftlich, andererseits im Hinblick auf den Nährstoffhaushalt des Bodens zu bewerten ist. Hintergrund dieses Ziels ist die Aufstellung der These, dass die Integration von extensiver Rinderhaltung in einen biologischen Wein- und Ackerbaubetrieb wirtschaftlich nicht sinnvoll ist. Die Arbeit soll folgende Forschungsfrage beantworten:

- In welchem Verhältnis müssen die Ackerfrüchte am Beispielbetrieb angebaut werden, um einen maximalen Gesamtdeckungsbeitrag zu erreichen und wie hoch ist dieser?
- Bringt die Integration extensiver Rinderhaltung in den Beispielbetrieb einen betriebswirtschaftlichen Vorteil?
- Bei Erhöhung der Ertragsleistung von Ackerkulturen müssen anteilig in die Fruchtfolge mehr N-mehrende Früchte (einschließlich Rinderhaltung) aufgenommen werden. Ist die Rinderhaltung in diesem Fall wirtschaftlich?

## **2. Bodengesundheit in der biologischen Landwirtschaft**

Für die landwirtschaftliche Produktion ist der Boden das wichtigste und entscheidendste Wirtschaftsgut (HERMANN UND PLAKOLM, 1991, 33). Der Boden ist mehr als ein Substrat zur Verankerung von Wurzeln, er ist auch ein wichtiger Lebensraum und Nährstoffträger (MAIER, 2005, 25). Er besteht aus Mineralen und organischer Substanz, welche in ihrer Anordnung das Bodengefüge bilden (SCHACHTSCHABEL UND SCHEFFER, 2010, 1).

*„Böden sind grundsätzlich belebt. Ihre Hohlräume enthalten eine Vielzahl von Bodenorganismen; darunter können mehr als 10 Millionen z. T. noch unbekannter Mikroorganismen pro Gramm fruchtbaren Bodens sein und diesen zusammen mit anderen Organismen in einen hoch aktiven Reaktor verwandeln. Parallel dazu lockern, mischen und ag-gregieren vor allem die größeren Bodentiere ihren Lebensraum“* (SCHACHTSCHABEL UND SCHEFFER, 2010, 1).

Durch die Landwirtschaft verändert die Landwirtin oder der Landwirt dieses belebte Gefüge, indem Pflanzen in unnatürlicher Dichte angebaut werden und aktive, oft tief wendende, Bodenbearbeitung durchgeführt wird (PREUSCHEN, 1985, 33). Die Bearbeitung des Bodens, die Auswahl der angebauten Kulturpflanzen und das Management können die Bodenfruchtbarkeit stark beeinflussen (HERMANN UND PLAKOLM, 1991, 37). Die Bodenfruchtbarkeit wiederum hängt maßgeblich mit der Ertragsfähigkeit des Pflanzenstandorts zusammen (HERMANN UND PLAKOLM, 1991, 37). Laut der Verordnung (EG) Nr. 834/2007 sollte *„Pflanzenbau [...] dazu beitragen, die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten und zu verbessern [...] Die Pflanzen sollten ihre Nährstoffe vorzugsweise über das Ökosystem des Bodens und nicht aus auf den Boden ausgebrachten löslichen Düngemitteln beziehen“* (RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, 2007, L189/2). Das in der Verordnung beschriebene Düngeregime, ist einer der wesentlichen Unterschiede zur konventionellen Landwirtschaft, da das Ziel der Düngung ein, dem Standort angemessener Ertrag ist (REDELBERGER, 2004, 37). Die wichtigsten Nährstoffe, Makronährelemente genannt, sind die Elemente N, K, Ca, Mg, P und S (SCHACHTSCHABEL UND SCHEFFER, 2010, 401). Von der Düngung mit Kalium, Phosphor und Magnesium kann in der Regel abgesehen werden, da die Bodenreserven dieser Makronährelemente meist ausreichen (REDELBERGER, 2004, 37). Dasselbe gilt auch für Calcium (SCHACHTSCHABEL UND SCHEFFER, 2010, 427) und Schwefel, da von diesen Nährelementen in den Böden meist höhere Konzentrationen vorliegen, als für das Pflanzenwachstum notwendig sind (SCHACHTSCHABEL UND SCHEFFER, 2010, 422). Ein besonderes Augenmerk muss in der ökologischen Landwirtschaft auf den Stickstoffhaushalt gelegt werden, da dieser zu den Faktoren gehört, die den Ertrag am meisten beeinflussen (REDELBERGER, 2004, 41).

### **2.1. Stickstoff als Ertragsschlüssel**

Dem Nährstoff Stickstoff kommt in der Landwirtschaft eine elementare Bedeutung zur Bereitstellung von hohen Erträgen und guten Produktqualitäten zu (Bach et. al., 2005, 45). Da das Ausbringen von mineralischem Stickstoffdünger in der biologischen Landwirtschaft nicht möglich ist, bildet die symbiontische Stickstofffixierung durch Leguminosen die wichtigste N -

Quelle (SCHULTZ, 2012, 2). Zusätzlich können viehhaltende Betriebe auch auf anfallende Wirtschaftsdünger aus der Tierhaltung zurückgreifen (HERMANN UND PLAKOLM, 1991, 324). Viehlose Ackerbaubetriebe können Wirtschaftsdünger zukaufen. In Tabelle 1 ist ersichtlich, wie viele Nährstoffe durch den Abtransport des Ernteproduktes, von der Fläche entzogen werden. Da der Nährstoffentzug ertragsabhängig ist, erfolgt die Angabe in kg je dt Erntegut. Durch den Anbau von Leguminosen, oder das Ausbringen von Wirtschaftsdünger, müssen diese Stickstoffabgänge ausgeglichen werden.

Tabelle 1: Nährstoffgehalte von Haupternteprodukten

Kultur	Nährstoffentzug / Haupternteprodukt [kg/dt]		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Winterweizen <sup>1</sup>	1,81	0,8	0,6
Triticale <sup>1</sup>	1,65	0,8	0,6
Sonnenblume <sup>1</sup>	2,90	1,6	2,4
Sommergerste <sup>1</sup>	1,34	1,6	2,4
Dinkel <sup>1</sup>	1,6	0,8	0,6
Kürbis <sup>2</sup>	5,8	0,1	0,5

Quelle:  
<sup>1)</sup> AWI BUNDESANSTALT FÜR AGRARWIRTSCHAFT, 2014, s.p.  
<sup>2)</sup> HRBEK ET AL., 2006, 2

### 2.1.1. Leguminosen

Rhizobien (Knöllchenbakterien) sind durch eine Symbiose mit Leguminosen in der Lage N<sub>2</sub> symbiotisch zu binden, wobei die mikrobiell gebundenen N-Mengen stark von klimatischen Gegebenheiten, wie der Einstrahlung, der Temperatur und dem Niederschlag abhängen (SCHACHTSCHABEL UND SCHEFFER, 2010, 403). Um einen Überblick über den Stickstoffhaushalt, die Einträge und die Abgänge zu erhalten, ist die Erstellung von Nährstoffbilanzen vorgeschrieben, wobei ein besonderes Augenmerk auf der Stickstoffbilanz liegt (SCHULTZ, 2012, 121). Ziel ist es, zu berechnen, inwieweit Stickstoffabgänge durch Einträge ausgeglichen werden, oder ob eine Über- bzw. Unterversorgung vorliegt (HERMANN UND PLAKOLM, 1991, 148). Optimaler Weise soll das Wirtschaftssystem des Betriebes langfristig nahezu konstante Stickstoffmengen aufweisen (Bachinger et al., 2004, 15). Da die Stickstoffbindeleistung von Leguminosen sehr stark Standortabhängig ist, weisen HERMANN UND PLAKOLM darauf hin, dass die Erstellung von Stickstoffbilanzen unter Einbezug von Leguminosen, einen großen Unsicherheitsfaktor aufweisen (HERMANN UND PLAKOLM, 1991, 148). Für eine überschlagsmäßige Kalkulation können jedoch Vergleichsdaten aus der Literatur herangezogen werden (KOLBE UND KÖHLER, 2008, 54). Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Stickstoffbindeleistung durch Leguminosen. Die Leistung unterscheidet sich nach Anbauverhältnis und Nutzungsart. Unter N-Saldo wird beschrieben wie viel kg N/ha auf der Fläche verbleiben, bzw. wie viel kg N/ha entzogen werden.

Tabelle 2: Stickstoffbindung durch Leguminosen

Fruchtart	Nutzung	Ertrag t/ha	N-Menge im Aufwuchs kg/ha	N- Bindung kg/ha	N- Saldo kg/ha
Kleegras (30:70)	Schnitt	40	172	155	-43
Kleegras (50:50)	Schnitt	40	188	174	-37
Kleegras (70:30)	Schnitt	40	200	188	-32
Luzernegras (30:70)	Schnitt	40	180	133	-51
Luzernegras (50:50)	Schnitt	40	200	160	-40
Luzernegras (70:30)	Schnitt	40	220	187	-29
Weißkleegras (50:50)	Schnitt	40	188	253	53
Klee-, Luzerne-Gemenge	Schnitt	40	228	223	-30
Kleearten (außer Weißklee)	Schnitt	40	220	213	-33
Weißklee	Schnitt	40	220	309	83
Luzerne, Seradella u. Espargette	Schnitt	40	248	227	31
Leguminosen (grobkörnig) u. Getreidegemenge (30:70)	GPS Schnitt	22	101	105	4
Leguminosen-Gemenge (grobk.)	GPS Schnitt	22	143	122	-21
Kleegras (30:70)	Mulchen	40	172	147	147
Kleegras (50:50)	Mulchen	40	188	165	165
Kleegras (70:30)	Mulchen	40	200	179	179
Luzernegras (30:70)	Mulchen	40	180	126	126
Luzernegras (50:50)	Mulchen	40	200	152	152
Luzernegras (70:30)	Mulchen	40	220	178	178
Weißkleegras (50:50)	Mulchen	40	188	241	241
Klee-, Luzerne-Gemenge	Mulchen	40	228	212	212
Kleearten (außer Weißklee)	Mulchen	40	220	202	202
Weißklee	Mulchen	40	220	294	294
Luzerne, Seradella u. Espargette	Mulchen	40	248	216	216

Quelle: KOLBE UND KÖHLER, 2008, 55

### 2.1.2. Wirtschaftsdünger

Wirtschaftsdünger kommt zum Großteil aus der Stallhaltung. Grundsätzlich kann zwischen Fest- und Flüssigmist unterschieden werden (GRUBER, 1981, 127 f). Im ökologischen Landbau werden feste Wirtschaftsdünger bevorzugt, da diese, durch die Durchmischung mit Stroh Vorteile wie geringere Nährstoffverluste und eine geringere Stickstoffkonkurrenz aufweisen, sowie der im Stroh verbliebene Kohlenstoff, eine wichtige Energiequelle für Mikroorganismen bildet (HERMANN UND PLAKOLM, 1991, 100 f). Wie bei der Stickstofffixierung von Leguminosen, weist auch die Nährstoffzusammensetzung des Festmists eine große

Bandbreite auf (HERMANN UND PLAKOLM, 1991, 101). Dies ist vor Allem für den Zukauf von Wirtschaftsdüngern entscheidend.

Wird die Tierhaltung direkt in die Fruchtfolge integriert, so verbleiben die Wirtschaftsdünger auf der beweideten Ackerfläche (HERRMANN und PLAKOLM, 1991, 324). Tabelle 3 gibt einen vereinfachten Überblick über die Nährstoffzusammensetzung von Wirtschaftsdüngern in Abhängigkeit des Produktionssystems. Um die tatsächliche Nährstoffkonzentration des Wirtschaftsdüngers herauszufinden, ist eine Analyse dessen notwendig.

Tabelle 3: Nährstoffkonzentration in Wirtschaftsdüngern

Art des Wirtschaftsdüngers	Einheit	Nährstoffe		
		N	P2O5	K2O
Ackerfutterbaubetrieb, Weidemast 0 – 27 Monate <sup>1</sup>	kg/t	5,4	3,2	8,9
Rottemist Milchkühe <sup>2</sup>	kg/m <sup>3</sup>	4,0	4,2	9,1
Stallmistkompost Milchkühe <sup>2</sup>	kg/m <sup>3</sup>	1,9	2,0	4,4
Gülle Mastrinder <sup>2</sup>	kg/m <sup>3</sup>	4,5	2,5	5,0
Quelle: <sup>1)</sup> KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT KTBL, 2010, 551 <sup>2)</sup> LÄNDLICHES FORTBILDUNGSINSTITUT LFI, 2007, 32				

## 2.2. Wirtschaftliche Bewertung von Stickstoff

Wie bereits in Punkt 2.1 angeführt, ist Stickstoff der wesentliche Wachstumsfaktor und somit die Hauptbegrenzung für den Ertrag. In der konventionellen Landwirtschaft ist eine monetäre Bewertung des Stickstoffs relativ einfach, da er in mineralischer Form zugekauft werden kann (LABER, 2013, 1). Der Preis liegt laut LABER zwischen 3,50 € bis über 6,00 € pro kg Reinstickstoff. Da der Stickstoffmobilisierung durch Leguminosen aber kein realer Marktwert gegenüber steht, muss dieser als „innerbetriebliche Leistung“ charakterisiert werden, die einer anderen Kostenstelle (Nachfrucht), und nicht dem Markt, dient (MÖLLER UND WOLF, 2007, 50). Alternativ kann bei der Stickstoffbindung durch Leguminosen auch von einer Ökosystemdienstleistung gesprochen werden. Ökosystemdienstleistungen *„beschreiben Leistungen, die von der Natur erbracht und vom Menschen genutzt werden. [...] Auf diesen Leistungen basieren lebensnotwendige Wohlfahrtswirkungen für den Menschen wie Versorgungssicherheit mit Nahrungsmitteln, Schutz vor Naturgefahren oder sauberes Wasser. Die gesellschaftliche Wertschöpfung soll über das Konzept gewichtet und auch, aber nicht nur, monetär bewertet werden...“* (BASTIAN UND GRUNEWALD, 2013, 2). Da die Mobilisierungsleistung von Leguminosen stark standortabhängig ist, sind *„zur Bewertung des im Betrieb erzeugten und genutzten Stickstoffs betriebsspezifische Werte notwendig“* (MÖLLER UND WOLF, 2007, 50).

Neben dem Eintrag von N durch Leguminosen oder Festmist in den Boden, können auch in der ökologischen Landwirtschaft stickstoffreiche Dünger zugekauft werden. Diese sind im Betriebsmittelkatalog für die biologische Landwirtschaft aufgelistet (INFOXGEN, 2012,111). Um herauszufinden, ob der Zukaufswert niedriger als der Herstellungswert ist, und statt dem Anbau von Leguminosen besser ein Dünger zugekauft werden soll, ist die betriebsindividuelle monetäre Bewertung des N entscheidend (MÖLLER UND WOLF, 2007, 51). Tabelle 4 zeigt ein Beispiel zur monetären Bewertung von N aus unterschiedlichen Herkünften.

Tabelle 4: Monetäre Bewertung von N aus unterschiedlichen Herkünften in €/kg

<b>Stickstoffquelle</b>	<b>€/kg N</b>
Stilllegung mit einjährigem Klee gras (Rotationsbrache)	2,0-5,0
Leguminosenzwischenfrucht	2,5-3,5
Rizinusschrot	6,0
Leguminosenschrot	6,0-7,0
Quelle: REDELBERGER, 2004, 41	

Die Bewertung hängt jedoch von vielen Faktoren ab. So sind zum Beispiel der Ertragsentgang durch Leguminosenflächen, sowie die variablen Kosten dieser zu bewerten und dem Wert des Stickstoffs gegenüber zu stellen (MÖLLER UND WOLF, 2007, 51). Eine Möglichkeit zur Quantifizierung und monetären Darstellung der Leistungen von Leguminosen, bildet die lineare Programmierung (MÖLLER, 1995, 40).

### **3. Extensive Rinderhaltung**

#### **3.1. Einleitung**

Der wohl wichtigste Schritt zur Integration von Rinderhaltung in den Betrieb ist die Entscheidung, mit Rindern aus Überzeugung und privaten Engagement arbeiten zu wollen. Die großen Vorteile der extensiven Haltung sind geringe Ansprüche bezüglich Arbeitsaufwand, Gebäudeausstattung und Ertragsfähigkeit der Grünland-, bzw. Ackerflächen (HAMPEL, 1994, 5). Dennoch sollte die Herde nicht sich selbst überlassen werden. Die tägliche Kontrolle ist entscheidend um Probleme rechtzeitig zu erkennen und die Herde an den Menschen zu gewöhnen. Dies vermehrt wiederum die Freude an der Arbeit mit Rindern (HAMPEL, 1994,13). Bevor mit einer extensiven Rinderhaltung begonnen werden kann, bedarf es umfassenden Wissens. Folgendes Kapitel gibt einen kompakten Überblick, worauf in der extensiven Rinderhaltung geachtet werden muss. Dabei steht vor allem die Praxistauglichkeit im Vordergrund. Die einzelnen Unterpunkte sind in chronologischer Planungsreihenfolge angeordnet.

#### **3.2. Betriebliche Voraussetzungen**

Die Grundlage zur Entscheidungsfindung über das Haltungssystem und die Rasse bilden die betrieblichen Voraussetzungen. Je nach Produktionsverfahren bietet vor allem der biologische Ackerbau eine gute Möglichkeit ungenutzte Zwischenfrüchte durch Wiederkäuer zu verwerten (HERRMANN und PLAKOLM, 1991, 324). Des Weiteren kommt ein viehhaltender Betrieb einem geschlossenen Betriebskreislauf näher (HERRMANN und PLAKOLM, 1991, 324). Der große Vorteil der Wiederkäuer ist, dass rohfaserreiches Futter, welches für den Menschen nicht geeignet ist, veredelt werden kann und dabei auch wertvoller Dünger für die Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit produziert wird (HERRMANN und PLAKOLM, 1991, 344).

Die Rinderhaltung hängt in erster Linie von den zu Verfügung stehenden Flächen ab. Dies sind in der Regel Flächen, welche für den Ackerbau eher ungeeignet sind. Ausgenommen davon sind Betriebe, welche Wiederkäuer auf Ackerflächen, auf welchen zum Beispiel Luzerne angebaut ist, halten. Vor allem in der ganzjährigen Weidehaltung spielt der Bodentyp eine entscheidende Rolle (OPITZ VON BOBERFELD, 2010, 31). Nach *OPITZ VON BOBERFELD* bieten Böden wie Ranker und Rendzinen mit einem  $A_h$ -C-Profil die beste Möglichkeit eine ganzjährige Weidehaltung zu betreiben. Dies ist auf die Tragfähigkeit dieser Böden zurückzuführen. Dagegen sind Pelosole, Pseudogleye, Gleye und Moore nicht geeignet. Auf diesen Böden muss die Besatzdichte stark reduziert werden, bzw. mit Umtriebsweiden gearbeitet werden, was einen erhöhten Arbeitsaufwand und Flächenverbrauch mit sich bringt (OPITZ VON BOBERFELD, 2010, 32).

Außer den zur Verfügung stehenden Flächen ist auch die verfügbare Arbeitszeit eine wichtige Größe zur Entscheidung des richtigen Haltungssystems. Neben der Rindermast, welche mit relativ geringer Arbeitszeit verbunden sein kann, spielt der Verkauf eine entscheidende Rolle. Dieser kann, je nach Umfang und



Herdengröße, sehr aufwändig sein. Mit der Direktvermarktung können die größten Deckungsbeiträge erzielt werden (HAMPEL, 1994,12 f).

### 3.3. Produktionssysteme in der extensiven Rinderhaltung

Je nach Intensität der Produktion und den verfügbaren Ressourcen, kann bei den Haltungssystemen zwischen Mutterkuhhaltung mit eigener Nachzucht und Systemen unterschieden werden, in welchen die zu mästenden Rinder zugekauft werden. Die Wahl des Haltungssystems beeinflusst die Wahl der geeigneten Rasse.

#### 3.3.1. Mutterkuhhaltung

Die Zahl der Mutterkühe liegt in Österreich bei rund 265.000 Rindern. Dies macht 33% der Gesamtkuhzahl aus (BAUER und GRABNER, 2012, 8). Laut BAUER und GRABNER liegt Österreich somit im Mittel der EU-25, in welcher rund 34% der Gesamtkühe als Mutterkühe gehalten werden. In Deutschland konnte seit Beginn der 90er-Jahre ein Trend von der Milchviehhaltung zur Mutterkuhhaltung festgestellt werden (WASSMUTH, 2010a, 9). Dieser lässt sich durch die gute Nutzung von Grünland erklären (BAUER und GRABNER, 2012, 9). Zusätzlich spielt in Österreich, bis zum Ende des Jahres 2014, der Erhalt der Mutterkuhprämie eine wichtige Rolle (KIRNER, 2011, 40). Die Ansprüche in Bezug auf Grünlandflächen, Gebäudeausstattung und Arbeitszeit sind bei der Mutterkuhhaltung relativ gering, wobei dennoch darauf geachtet werden soll, dass genügend Zeit mit der Herde verbracht wird, um eine ständige Kontrolle gewährleisten zu können (HAMPEL, 1994, 12).

Ein großer Vorteil der Mutterkuhhaltung ist, dass Kälber im Familienverband in einer naturnahen und artgerechten Haltung aufwachsen können (HAMPEL, 1994, 8). Bei der Mutterkuhhaltung werden die Kühe nicht gemolken, sondern das Kalb säugt während der gesamten Laktation. Das Absetzen erfolgt, in Abhängigkeit von der Laktationsdauer, im neunten bis zum elften Monat. Die Absetzer können als Jungrind zur Schlachtung oder Einsteller verkauft werden, oder bleiben zur Nachzucht oder Mast am Betrieb (BAUER und GRABNER, 2012, 11). Nach BAUER und GRABNER ist Mutterkuhhaltung für folgende Betriebe interessant:

”

- *Grünlandbetriebe mit Weidemöglichkeit und der Begeisterung für Rinder;[...]*
- *Betriebe, die einem Neben- bzw. Zuerwerb nachgehen. Für den Neben- bzw. Zuerwerb wird die überwiegende Arbeitszeit verwendet und die außerlandwirtschaftliche Betätigung erfordert in der Regel eine große Flexibilität bezüglich der Arbeitszeit ein.*
- *Betriebe, deren knapper Faktor am Betrieb die Arbeitszeit ist. [...] Die Stärke der Mutterkuhhaltung liegt darin, dass die streng zeitgebundenen Arbeiten (wie die Melkarbeit) [...].*
- *Betriebe, die bestehende Stallgebäude nutzen können oder die durch günstige Umbaulösungen praktikable Lösungen finden.“* (BAUER und GRABNER, 2012, 11).

Grundsätzlich kann bei der Mutterkuhhaltung zwischen der ganzjährigen Freilandhaltung und der zumindest saisonalen Stallhaltung unterschieden werden. Die ganzjährige Freilandhaltung bietet viele Vorteile in Bezug auf artgerechte Haltung, aber auch durch reduzierte Stallkosten. Dieses Haltungssystem muss sehr stark dem Standort angepasst sein und stellt hohe Anforderungen an den Tierhalter, welcher alle Elemente wie Tiere, Flächenleistung, oder Aufwuchs ständig unter Kontrolle haben muss (KTBL, 2010, 3). In der Winteraußenhaltung ohne Unterstand können die Kosten, verglichen mit Stallhaltung, um bis zu 75% verringert werden (WASSMUTH, 2010b, 13). Diese Haltungsform muss jedoch gut durchdacht und geplant werden. Vor allem in den Wintermonaten kann es zu vermehrten Problemen kommen. So muss zum Beispiel eine Wasserversorgung von bis zu -25°C gewährleistet sein (ACHILLES et al., 2010, 137). Speziell auf Flächen ohne Strom und Wasseranschluss kann dies zu Problemen führen. Im Gegensatz dazu ist die Errichtung teurer Stallungen in der extensiven Rinderhaltung unwirtschaftlich, was auch daran liegt, dass diese Ställe durch die Weidehaltung nicht das ganze Jahr genutzt werden (STEINWIDDER, 2012, 100). Wird dennoch ein Stall gebaut, so dürfen die Standplatzkosten nach STEINWIDDER 2.000 € bis 5.000 € nicht überschreiten. Es kann nicht generell behauptet werden, dass die ganzjährige Freilandhaltung, verglichen mit Stallhaltung, rentabler sei, da dies betriebsindividuell analysiert werden muss (WASSMUTH, 2010b, 17). Tabelle 5 gibt einen Überblick über mögliche Produktionsrichtungen in der Mutterkuhhaltung:

Tabelle 5: Produktionsrichtungen in der Mutterkuhhaltung

<b>Produktionsrichtung</b>	<b>Kurzbeschreibung</b>	<b>Verkaufsalter</b>
Kälbermast	Häufig im Rahmen der Ammenkuhhaltung, wo Milchmastkälber erzeugt werden.	3-4 Monate
Einsteller	Das häufigste und einfachste Verfahren; Einsteller werden mit 250 bis 350 kg an Mastbetriebe verkauft.	8-12 Monate
Jungrinder	Erzeugung von schlachtreifen Jungrindern; Verkaufsgewicht lebend etwa 320 – 400 kg; in Österreich, Deutschland, Schweiz und teilweise Frankreich	Max. 12 Monate (meist 10-11 Monate)
Zucht	Erzeugung von meist reinrassigen Zuchttieren mit dem Schwerpunkt auf Stieren, die als Deckstiere in Mutterkuhherden verkauft werden; Zuchtkalbinnen für neu beginnende Mutterkuhhalter	12-20 Monate
Eigene Ausmast	Einsteller werden nicht verkauft, sondern werden am eigenen Betrieb ausgemästet; verkürzte Mastdauer	Je nach Erzeugung (Stiere, Kalbinnen, Ochsen)
Quelle: BAUER UND GRABNER, 2012,14		

Hinsichtlich der Arbeitszeit unterliegt die Mutterkuhhaltung starken jahreszeitlichen Schwankungen, wobei der Arbeitszeitbedarf im Sommer höher als im Winter ist (KECK et al., 2009, 277). Gleichzeitig verringern sich Routinearbeiten während der Weidesaison im Vergleich zur Winterstallhaltungsperiode deutlich (KECK et al., 2009, 277). Die Mutterkuhhaltung weist viele Arbeitsschritte auf, die in der reinen Rindermast nicht notwendig sind. Diese sind zum Beispiel die Beobachtung der Brunst, die Geburt, die Kälberaufzucht und oftmals die Haltung eines Stiers. Vor allem die Beobachtung der Brunst ist entscheidend für den richtigen Besamungszeitpunkt (BAUER und GRABNER, 2012, 44). So sollte eine Kuh mindestens 30 Minuten, vier Mal pro Tag beobachtet werden, um den Zeitpunkt der Brunst nicht zu verpassen. Findet die Beobachtung nicht ausreichend statt, so führt dies zu einem fehlenden Überblick über den Zyklus der Rinder und zu Fehlinterpretationen bezüglich der Brunstsymptome, was durch falsche Besamungszeitpunkte oder Fehlbesamungen, zu einer erhöhten Zwischenkalbezeit führt (BAUER und GRABNER, 2012, 44). Dies resultiert wiederum in erhöhten Kosten. Wurde die Brunst richtig erkannt und die Besamung war erfolgreich, so kommt es nach einer Trächtigkeitsdauer von rund 280 Tagen zur Geburt (ULRICH, 2011, 141). Mutterkühe kalben meist alleine. Dennoch muss die Geburt genau beobachtet werden, um bei etwaigen Komplikationen Geburtshilfe leisten zu können (HAMPEL, 1994, 114). Falsche Geburtshilfe oder mangelnde Hygiene kann zu Kälberverlusten führen (BAUER und GRABNER, 2012, 53). Bei der Mutterkuhhaltung sind ein umfangreiches Fachwissen und ein hoher Zeitaufwand für die Beobachtung der Brunst und der Geburt, für die Wirtschaftlichkeit dieses Haltungssystems entscheidend. Die Erträge der Mutterkuhhaltung können sehr gut sein, setzen jedoch eine intensive Arbeit und Beobachtung der Rinder voraus (ERTL, 2014, s.p.).

### 3.3.2. Rindermast

Eine einfache Alternative zur Mutterkuhhaltung bildet der Zukauf von Tieren für die Rindermast. Je nach Produktionsziel können diese Systeme mit einem geringen Arbeitsaufwand betrieben werden. Weiters kann die Mast so organisiert sein, dass die Winterhaltung entfällt und die Schlachtung im Herbst erfolgt. Je nach Alter der Tiere unterscheidet man beim Zukauf in die Kategorien Kälber und Einsteller (ÖSTERREICHISCHE RINDERBÖRSE, s.a., s.p.):

#### 3.3.2.1. Beschaffung von Mastvieh

##### Kälberzukauf

Oft werden Kälber für die Mast zugekauft. Das Alter dieser beträgt vier bis sechs Wochen (ÖSTERREICHISCHE RINDERBÖRSE, s.a., s.p.). Da die Kälber meist mit Muttermilch zugefüttert werden, ist die Absetzung am Mastbetrieb notwendig (STEINWIDDER, 2012, 146ff). Laut STEINWIDDER kann dies vor allem dann ein Problem darstellen, wenn am Ursprungsbetrieb zu hohe Milchmengen verfüttert wurden und die Umstellung des Verdauungstraktes noch nicht ausreichend eingeleitet ist. Er weist darauf hin, dass es in weiterer Folge meist zu Leistungseinbrüchen kommt. Auch eine zu schnelle Umstellung auf die Grundfütterration sollte nicht durchgeführt werden. Das Milchabsetzen darf nicht mit anderen Stresssituationen, wie Umstallung oder Umgruppierung erfolgen, da die Kälber in dieser Phase sehr stressempfindlich sind (STEINWIDDER, 2012, 149). Im besten Fall wird den Kälbern bereits ab der zweiten Woche Heu zugefüttert (ÖSTERREICHISCHE RINDERBÖRSE, s.a., s.p.).

##### Einsteller

Möchte ein Betrieb keine Kälber, bzw. bereits abgesetzte Tiere zukaufen, so empfehlen sich Einsteller. Je nach Rasse und Herkunft werden Einsteller im Alter von sechs bis elf Monaten zugekauft (BAUER und GRABNER, 2012, 171). Das Gewicht beträgt zwischen 250-350 kg (ÖSTERREICHISCHE RINDERBÖRSE, s.a., s.p.). Die ÖSTERREICHISCHE RINDERBÖRSE weist darauf hin, dass für eine gute Qualität die richtige Genetik eine entscheidende Rolle spielt. Weiters sollten die Einsteller bereits auf Grund- und Krafffutter gewöhnt sein und im besten Fall mindestens eine Woche vor dem Verkauf abgesetzt werden, um zu hohe Gewichtsverluste am Mastbetrieb zu vermeiden. In Bezug auf die Fütterung sollte im ersten Monat ein gezielter Krafffüttereinsatz kombiniert mit bestem Grundfutter erfolgen, wobei die Krafffuttermengen je Tag nach dem Zukauf langsam von ein auf zwei kg/Tier gesteigert werden sollen (STEINWIDDER, 2012, 150). Wenn es möglich ist empfiehlt STEINWIDDER eine ähnliche Zusammensetzung des Grundfutters mit dem der Mutterkuhphase. In der Einstellermast werden in der Regel Kreuzungen mit Fleischrassen bevorzugt (BAUER und GRABNER, 2012, 171). Als Einsteller können Stiere, Ochsen und Kalbinnen zugekauft werden.

### 3.3.2.2. Extensive Mastformen

#### Ochsenmast

Die Ochsenmast erfolgt hauptsächlich auf Grünland, wobei auch biologische Ackerbaubetriebe vermehrt Rinder integrieren, um vor allem Leguminosen verfüttern zu können (STEINWIDDER, 2012, 151). Die Schlachtung erfolgt nach STEINWIDDER mit einem Schlachalter von 23 bis 28 Monaten, wobei, bei hoher Mastintensität, eine Schlachtreife mit 14 – 17 Monaten erreicht werden kann. Vor allem Standorte, welche für intensive Stiermast nicht geeignet sind, bilden für die Ochsenmast eine interessante Alternative (FRIEDRICH et al., 2010, 45). Im Vergleich zur Kalbinnenmast sind Ochsen spätreifer, können zu höheren Mastendgewichten gemästet werden und setzen später Fett an (FRIEDRICH et al., 2010, 47).

#### Kalbinnenmast

Die Mast von Kalbinnen liefert eine sehr gute Fleischqualität. Durch eine frühere Einlagerung von Fett kommt es, auch unter extensiven Bedingungen, zu einer ausgewogenen Marmorierung. Aufgrund des langsameren Wachstums, ist die Kalbinnenmast nur bei hohen Erlösen, wie zum Beispiel aus der Direktvermarktung, rentabel (STEINWIDDER, 2012, 169 f). Unter extensiven Bedingungen sollte nur mit frühreifen Rassen wie Limousin, Piemonteser, Fleck- und Gelbvieh gearbeitet werden, da sie, aufgrund der Verfettung, für Markenfleischprogramme nicht geeignet sind (STEINWIDDER, 2012, 171). Beim Zukauf von Kalbinnen muss darauf geachtet werden, dass diese nicht trächtig sind (ÖSTERREICHISCHE RINDERBÖRSE, s.a., s.p.). Die Kalbinnenmast bildet vor allem für Betriebe, welche extensiv mästen, eine attraktive Alternative (FRIEDRICH, 2010, 10).

### 3.4. Weidehaltung

Auch im biologischen Ackerbau steigt die Bedeutung des Rindes als Verwerter der leguminosenreichen Ackerfrüchte und wird daher zu einem wichtigen Fruchtfolgeglied (STEINWIDDER, 2012, 151). Die Weidehaltung bringt sehr viele Vorteile, aber auch einige Nachteile mit sich. Ein zentraler Vorteil der Weide ist, dass sie bei günstigen Bedingungen das billigste Futter liefert. Zusätzlich hat die Weidehaltung einen positiven Einfluss auf den Bewegungsapparat und stärkt die Widerstandskraft der Tiere (STEINWIDDER, 2006, 10). Des Weiteren resultieren extensive Mastsysteme, zu welchen die Weidemast zählt, in einem geringeren Arbeitsaufwand durch kürzere tägliche Arbeiten und die Reduktion von Stallarbeiten wie Reinigung oder Fütterung (FRIEDRICH, 2010, 1). Laut FRIEDRICH sind der Erhalt der Kulturlandschaft, die Offenhaltung von Weiden, der Erhalt von Almen, sowie naturschutzfachliche Gründe wesentliche Vorteile der Weidehaltung, welche in dieser Form auch als touristische Dienstleistung angesehen werden können. Aus Untersuchungen zur Rindfleischproduktion auf der Weide geht hervor, dass ein ernährungsphysiologischer Unterschied zwischen Weide- und Stallhaltung besteht. „Die ernährungsphysiologisch wertvollen Fettsäuren Omega-3, CLA (konjugierte Linolsäure) und PUFA (mehrfach ungesättigte Fettsäuren), die sich im intramuskulären Fett finden, waren in der Weidegruppe um 20 bis 40 % höher als im Fleisch der Stalltiere.

*Zahlreiche Studien belegten bereits, dass bei grünlandbasierter Fütterung der Gehalt an – bei zu hoher Aufnahme ungesunden – SFA (gesättigte Fettsäuren) sinkt und die Gehalte an Omega-3, CLA und PUFA steigen“ (FRIEDRICH et al., 2010, 47).*

#### 3.4.1. Weideformen

Die Basis einer erfolgreichen Weide bildet eine dichte Grasnarbe, wobei die wichtigsten Hauptarten das Wiesenrispengras, das Englische Raygras und der Weißklee sind (STARZ, 2013, 2). STARZ empfiehlt, dass der Anteil von Leguminosen nicht höher als 30 % ist. Für die Rinderhaltung können unterschiedliche Weideformen und Intensitätsstufen angewendet werden. Die häufigsten sind die Koppel- und die Standweide (HAMPEL, 1994, 88).

##### Koppelweide

Für die Koppelweide wird die zu beweidende Parzelle in verschiedene Koppeln unterteilt. Zu Beginn der Vegetationsperiode sind aufgrund der höheren Wachstumsraten des Grünlands weniger Koppeln notwendig. Der Umtrieb in die nächste Koppel erfolgt alle drei Tage (ULRICH, 2011, 116). Charakteristisch ist hier die lange Ruhezeit und die kurze Fresszeit auf der beweideten Fläche (ULRICH, 2011, 116). Die Beweidungsdauer je Koppel, ist abhängig von der Vegetationsphase. In der Hauptwachstumsphase kann mit einer geringeren Koppelphase als in der Endphase gearbeitet werden (STEINWIDDER, 2012, 49). Auf Flächen, welche für die Kurzrasenweide nicht geeignet sind, bietet die Koppelweide eine gute Alternative. Dies trifft zum Beispiel für Hanglagen, uneinheitliche Flächen und Trockenflächen zu (EINGANG et al., 2008, 2). Nachteile der Koppelweide sind der hohe Arbeitsaufwand sowie das zertrampeln des Futters, beim Umtrieb in die neue Koppel (ULRICH, 2011, 116).

##### Portionsweide

Die Portionsweide ist neben der Kurzrasenweide die intensivste Form der Grünlandnutzung. Hierbei wird täglich ein kleiner Streifen Weide zusätzlich angeboten, welcher der Tagesration entspricht (ULRICH, 2011, 116). Bei diesem System ist der Aufwand an Arbeitszeit und Material sehr hoch und daher nur bei gutem Management und sehr leistungsfähigen Tieren zu empfehlen (STEINWIDDER, 2012, 50).

##### Extensive Standweide

Das Prinzip der extensiven Standweide liegt in einer durchgehenden, bzw. sehr langen Beweidung von Flächen. Diese werden in der Regel in keine, bzw. maximal drei Koppeln unterteilt (STEINWIDDER, 2012, 45). Durch den Wegfall von Unterteilungen in Koppeln, weist die extensive Standweide einen sehr geringen Arbeits- und Materialaufwand auf. Da im Frühjahr mehr Futter wächst als die Tiere verwerten können, wird ein Teil des Futters überständig (HAMPEL, 1994, 88f). Neben den großen Futtermitteln von 30 – 40 % und einer uneinheitlichen Entwicklung des Pflanzenbestandes liefert die extensive Standweide auch ein unregelmäßiges Nahrungsangebot, was zu Leistungsschwankungen führt. Daher ist die extensive Standweide nur für extensive Haltungssysteme vorteilhaft.

### Intensive Standweide (Kurzrasenweide)

Die Kurzrasenweide ist durch den immer gleich hohen Aufwuchs von 6-7 cm im Frühjahr und von 7-10 cm im Herbst charakterisiert. Erreicht wird dies durch die Anpassung der beweideten Fläche an den Rinderbestand (EINGANG et al., 2008, 1). In dem Systemvergleich Kurzrasenweide – Koppelweide beschreiben EINGANG et al. die Kurzrasenweide folgendermaßen:

*„Die Kunst liegt darin, den Flächenbedarf richtig abzuschätzen. Erwischt man zu viel Fläche, steigen die Verluste und es muss nachgeputzt werden. Wählt man eine kleinere Fläche so verschenkt man Leistung, weil die Tiere zu wenig Weidefutter aufnehmen können. [ ] Bei Kurzrasenweide muss die Weidefläche so groß sein, dass täglich so viel nachwächst, wie die Weidetiere pro Tag wegfressen. Das Futter muss den Tieren „ins Maul wachsen“! [ ] Am besten geeignet für Kurzrasenweide sind homogene, maximal leicht geneigte Flächen mit grasreichen Beständen in einer Gegend mit genügend und gut verteilten Niederschlägen. Das System stellt, wie bereits oben erwähnt, hohe Ansprüche an das Weidemanagement und ist, da die niedrige Aufwuchshöhe die Futteraufnahme limitiert, für die Erzielung von hohen Einzeltierleistungen nur bedingt geeignet“ (EINGANG et al., 2008, 1).*

Tabelle 6 gibt einen Überblick über die Vor- und Nachteile der Kurzrasenweide.

Tabelle 6: Vor- und Nachteile der Kurzrasenweide

<b>Vorteile</b>	<b>Nachteile</b>
Geringer Material- und Arbeitsaufwand	Kein System für uneinheitliches Gelände (hügelig, Waldrand, schlauchförmige Parzellen)
Hohe gleichbleibende Futterqualität über die ganze Vegetationsperiode	Gute Bodenverhältnisse notwendig
Geringe (keine) Futterverluste und bei optimalen Bedingungen keine Weidepflege notwendig	Untergrasbetonter Weidepflanzenbestand unbedingt erforderlich (insbesondere Wiesenrispe, in Gunstlagen englisches Raygras)
Kurzrasenweide kann Problembestände sanieren helfen	In Regionen mit Trockenheitsrisiko ist die Koppelwirtschaft zumeist günstiger (Beschattung des Bodens etc.)
Dichte trittfeste Grasnarbe wird gefördert	Düngung in der Vegetationsperiode schwieriger
Ruhiges Tierverhalten, wenig Trittschäden, geringes Blährisiko	Mehrere Tränkstellen für die Tiere, aber auch zur Verteilung der Ausscheidungen erforderlich
Gut geeignet auch bei feuchter Witterung (Regenperioden)	Futteraufwuchs muss in den ersten Jahren unbedingt wöchentlich gemessen werden
Alternative zur oft nicht professionell geführten Portionsweide und teilweise zur extensiven Standweide	Weideeintrieb kostet bei täglichem Eintrieb mehr Zeit (große Fläche)
Quelle: STEINWIDDER,2012, 47	

### 3.4.2. Weideeinrichtungen

Bevor Rinder auf eine Weide getrieben werden können, sind einige wichtige Vorbereitungen zu treffen. Je nach Wahl des Beweidungssystems kann es unterschiedliche Anforderungen geben. Grundsätzlich lassen sich die Weideeinrichtungen in die vier großen Punkte Zaun, Wasser, Fütterung und Unterstand einteilen (ACHILLES et al, 2010, 127).

#### Weidezaun

Der Sinn des Weidezauns liegt darin, Rinder auf den Flächen zu halten und eine gezielte Beweidungsstrategie durchführen zu können (HAMPEL, 1994, 99). HAMPEL empfiehlt eine Unterteilung in einen Außen- und Innenzaun. Die gesamte Weide sollte mit einem Außenzaun eingefriedet sein. Innerhalb dieser Fläche kann, je nach Beweidungssystem, die zu beweidende Fläche mit einem Elektrozaun abgesteckt werden. Des Weiteren soll der Außenzaun auch unbefugte vom Betreten der Fläche abhalten (ACHILLES et al, 2010, 145). Für die Errichtung eines Außenzauns ist ein Stacheldrahtzaun mit drei Drähten am sinnvollsten, wobei alternativ die unteren beiden durch glatte Drähte ersetzt werden können (ULRICH, 2011, 113). Als Pfähle werden 10-15 cm starke Eichen- oder Akazienpfosten angewendet, die rund 30 cm in die Erde eingegraben werden und am Ende mindestens 120 cm aus der Erde ragen, wobei der Abstand zwischen den Stehern bei vier bis fünf Metern liegt (ULRICH, 2011, 113). Andere Quellen empfehlen, die Ecksteher 80 cm, und die dazwischen liegenden Pfosten 50 cm tief einzuschlagen. Die Standzeit eines Zaunes beträgt zwischen acht bis zwölf Jahren (KREUZER et al., 2014, s.p.). Der Zugang zu Standweide ist durch ein Tor gesichert. Dieses kann frei schwingend, aus Holz oder aus Stacheldraht sein (ULRICH, 2011, 114 f).

#### Wasser

Dem Wasser fällt auf der Weide eine entscheidende Rolle zu. Eine schlechte Versorgung mit Wasser, oder die Vorlage von verdorbenen Wasser, reduziert die Futteraufnahme der Rinder stark (SCHUSTER, s.a., 1f). Nach SCHUSTER liegt die Wasseraufnahmeleistung einer durchschnittlichen Kuh bei rund 5 – 8 l/min, wobei es bis zu 25 l/min sein können. Des Weiteren weist er darauf hin zwei Tränken zu installieren, um auch rangniedrigeren Rindern den Zugang zu Wasser zu ermöglichen. Die Tränke sollte in einer Höhe von 70 cm bis 80 cm über dem Boden angebracht, und in der Nähe des Ruheplatzes sein. SCHUSTER unterteilt die Anforderung an das Trinkwasser in die drei Kategorien „gute Erreichbarkeit“, „ausreichende Menge“ und „gute Qualität“. In

Tabelle 7 ist die tägliche Wasseraufnahme je Tier und Tag beschrieben.

Tabelle 7: Wasserbedarf Rind

	Trinkwasserbedarf in l je Tier und Tag	
	Mittelwert	Maximum
Mutterkühe	50	100 – 120
Färsen	25	70
Jungrinder bis 1 Jahr	20	30
Kälber bis 6 Monate	15	25
Quelle: HAMPEL, 1994, 126		



### Fütterung

Zwar haben Rinder bei der Weidehaltung einen ständigen Zugang zu frischem Futter, trotzdem sollte auf eine Futterraufe nicht verzichtet werden. Vor allem mobile Fütterungseinrichtungen können die Bodenbelastung stark reduzieren und die Vorlage von Heu, Silage oder Krafffutter erleichtern (ACHILLES et al, 2010, 139). Zusätzlich ist es von Vorteil wenn der Fressplatz eine Möglichkeit zum Fixieren der Rinder aufweist, was eventuelle tierärztliche Behandlungen erleichtert, oder überhaupt erst möglich macht (PICHLER, 2014, s.p.).

### Unterstand

Ein witterungsgeschützter Rückzugsbereich für die Tiere auf der Weide ist ein wichtiger Bestandteil der Freilandhaltung. Er dient der Anpassung der Tiere an die Umgebung und hilft, den Wärmehaushalt zu steuern (ACHILLES et al, 2010, 127). Wie in Punkt 3.3.1 beschrieben, ist für die Freilandhaltung nicht zwingend ein Unterstand notwendig. Dies gilt vor Allem bei einer Weidehaltung vom Frühjahr bis in den Herbst. Gibt es keinen Unterstand, kann es aber nach ACHILLES et al. zu starken Problemen in der Akzeptanz der Bevölkerung kommen. Grundsätzlich ist beim Bau zu beachten, dass die Investitionskosten nicht zu hoch sind. Die Investitionskosten sollten bei einem Neubau 2.000 € bis 4.000 € je Standplatz nicht überschreiten (STEINWIDDER, 2012,100).

## 3.5. Rinderrassen

Die Auswahl der richtigen Rasse ist der entscheidende Weg zum Erfolg der Rinderhaltung (STEINWIDDER, 2012, 84). Die Anpassung an das verfügbare Futter, die vorhandene Arbeitszeit, das vorhandene Platzangebot, aber auch an den Vermarktungsweg spielt eine wichtige Rolle (HAMPEL, 1994, 13). Grundsätzlich kann zwischen Einnutzungsrasen (milchbetont, fleischbetont) und Zweinutzungsrasen unterschieden werden. Innerhalb dieser Unterteilung wird in groß- und kleinrahmige Rassen differenziert (WILLAM, 2007, 8-5). Im Überblick gilt, je extensiver das Haltungssystem desto kleinrahmiger die Rasse (BAUER und GRABNER, 2012, 131). Auch das Geschlecht spielt bei der Mast eine wichtige Rolle. Für extensive Weideformen sollen kleinrahmige frühreife Rassen gewählt werden. Kalbinnen verfetten früher und sind früher schlachtreif (FRIEDRICH, 2010, 17). Der Schlachtkörper ist somit abhängig von Geschlecht und Rasse. In Tabelle 8 ist ersichtlich wie sich der Schlachtkörper von Fleckvieh in Abhängigkeit vom Geschlecht zusammensetzt.

Tabelle 8: Grobgewebliche Zusammensetzung der Schlachtkörper (Fleckvieh)

	Einheit	Stier	Ochse	Kalbin
Lebendgewicht	kg	650	630	510
Schlachtgewicht	kg	380	360	280
Schlachtausbeute	%	58	57	55
Muskeln	%	66	58	61
Fett	%	15	24	21
Knochen	%	14	14	14

Quelle: WILLAM, 2007, 7-22

#### **4. Beschreibung des Beispielbetriebes**

Der Untersuchungsbetrieb, das Bio-Weingut Geyerhof, befindet sich auf der südlichen Donauseite des Weinbaugebietes Kremstal im Ort Oberfucha. Die Katastralgemeinde Oberfucha liegt im politischen Bezirk Krems-Land und ist der Marktgemeinde Furth bei Göttweig zugeordnet (BOGNER, s.a.). Der Betrieb wird von DI Ilse Maier und DI Josef Maier seit dem Jahr 1988 biologisch bewirtschaftet. Historisch handelt es sich um eines der ältesten Anwesen im Ort. Neben der Landwirtschaft und Weinbau wurde durch eine Ziegelei und eine Schiffmeisterei bis ins späte 18. Jahrhundert das Haupteinkommen erwirtschaftet. Zu dieser Zeit wurden betriebsnahe Flächen angekauft, wodurch der Betrieb heute eine sehr gute innere Verkehrslage aufweist. Ein Großteil der Schläge ist gut arrondiert. Das Anwesen liegt am Ortsrand von Oberfucha, was eine Erweiterung der Betriebsgebäude (z.B. Kellergebäude, etc.) möglich macht. Laut Grundbuch umfasst der Betrieb 58 ha. Davon sind rund 27 ha Ackerland, 24 ha Weingartenflächen und rund 2 ha Grünland. Die restlichen Flächen verteilen sich auf Hecken, Wald und nicht bewirtschaftete Parzellen. Im Jahr 2013 wurden 87,9% des Umsatzes durch Weinbau, 4,73% durch Ackerbau, 7,14% durch Direktzahlungen und 0,23% durch sonstige Erträge erwirtschaftet.

Der Beispielbetrieb liegt östlich von Furth bei Göttweig auf einer Seehöhe von 282 m (BUNDESAMT FÜR EICH- UND VERMESSUNGSWESEN, 1990). Durch die Lage an der geologischen Grenze zwischen der Böhmisches Masse und der Molassezone müssen die Flächen des Beispielbetriebes in Bezug auf die Bodenfruchtbarkeit und die mögliche Nutzungsart sehr differenziert betrachtet werden. Auf der nach Westen geneigten, Wind zugewandten Luv-Bergseite, überwiegen trockene und seichte Granit-Verwitterungsböden, da hier Feinsedimente kaum abgelagert wurden. Auf der Lee-Bergseite überwiegen sehr fruchtbare tiefgründige Lössböden mit z.T. stark variierendem Tongehalt. Dies wirkt sich massiv auf das Wasserspeichervermögen der Böden und in Folge auf die Fruchtbarkeit der Böden aus.

Laut der Klimadaten von Österreich 1970 – 2000 der Station Krems beträgt die durchschnittliche Jahresniederschlagsmenge 515,7 l/m<sup>2</sup> bei einer Durchschnittstemperatur von 9,4°C und 1724,2 Sonnenstunden (ZAMG, 2014, s.p.).

## 4.1. Faktorausstattung

### 4.1.1. Flächenausstattung

Die detaillierte Zusammenstellung der Flächenausstattung erfolgte nach Grundbuchauszügen vom 07.05.2012, sowie aus bestehenden Pachtverträgen. Laut Grundbuch hat der Betrieb eine Eigenfläche von rund 58 ha. Davon entfallen 28,4 ha auf Ackerflächen. Abzüglich der verpachteten Fläche ergeben sich 26,7 ha Ackerland, die selbst bewirtschaftet werden. Diese Fläche ist auf acht Schläge mit einer durchschnittlichen Schlaggröße von rund 3,4 ha aufgeteilt. Neben dem Ackerbau gibt es 23,7 ha Weingärten. Davon sind 1,2 ha verpachtet. Gleichzeitig wird eine Fläche von 1,6 ha zugepachtet, was in einer bewirtschafteten Fläche von 24,1 ha Weingärten resultiert.

Die 1,7 ha Grünland unterliegen zur Zeit keiner betrieblichen Nutzung und werden entsprechend den Vorgaben der Förderprogramme bearbeitet. Dasselbe gilt für die 0,8 ha Hecken, die 2,4 ha Wald und die 0,07 ha sonstige Fläche. Die Hoffläche mit Gebäuden und Garten hat ein Ausmaß von 1,2 ha. Tabelle 9 gibt einen Überblick über die Flächen des Geyrhofs:

Tabelle 9: Flächenausstattung Beispielbetrieb

	Acker	Wein- gärten	Grün- land	Betriebs- fläche	Hecken	Wald	Summe
Eigenfläche ha	28,4	23,7	1,7	1,2	0,8	2,4	58,2
- Verpachtung ha	1,7	1,2	-	-	-	-	2,9
+ Zupacht ha	-	1,6	-	-	-	-	1,6
= bewirtschaftete Fläche ha	26,7	24,1	1,7	1,2	0,8	2,4	56,9
Quelle: eigene Erhebung							

#### 4.1.2. Maschinenausstattung

Bei den Maschinen muss eine Differenzierung zwischen Landwirtschaft und Weinbau durchgeführt werden. Zwar gibt es einige Überlappungen, aber grundsätzlich werden die Ackerbaumaschinen, aufgrund der größeren Arbeitsbreite, im Weinbau nicht angewendet. Umgekehrt weisen die Weinbaumaschinen eine zu geringe Arbeitsbreite für die Feldbearbeitung auf. Lediglich der Grubber, der Mulcher, sowie der Steyr 8080 werden sowohl im Wein- als auch im Ackerbau verwendet.

#### Maschinenausstattung Weinbau:

Da ein Großteil der wirtschaftlichen Leistung im Weinbau liegt, fällt diesem Betriebszweig eine intensivere Mechanisierung zu. Des Weiteren ist in Tabelle 10 deutlich ersichtlich, dass die Maschinenausstattung im Weinbau, im Gegensatz zu der des Ackerbaus, regelmäßig erneuert wird.

Tabelle 10: Maschinenausstattung Weinbau Außenbetrieb

Bezeichnung Maschine	Anschaffungsdatum	Anschaffungswert
Fischer Linearmulcher	2012	5.700
Scheibenpflug	2012	730
Traubenwagen Zickler	2012	12.980
elektrische Schere Felco	2011	1.375
Traktor Landini Rex 90 F Braun	2010	34.000
Zwischenstockräumgerät	2010	2.375
Überzeilen Laubschneider	2010	5.417
Überzeilengestänge Spritze	2009	4.667
Entlauber Stockmayer	2009	6.837
Kipptransporter	2008	893
Scheibenpflug	2008	587
Federzinkengrubber	2007	2.117
Pfahldrücker	2004	1090
elektrische Schere	2003	1300
Traktor Landini Globus 75	2000	20.712
Nachlaufspritze 10-70 EV	1999	4.542
Kippmulde	1999	763
elektrische Schere	1998	1.211
Zwischenstockräumgerät	1998	2.240
Heckstapler	1996	1.453
Erdbohrer	1976	232

Quelle: eigene Erhebung lt. Buchhaltung, Stand 2014

### Maschinenausstattung Ackerbau:

Im Vergleich zur intensiven Mechanisierung im Weinbau, wurde in den Betriebszweig Ackerbau sehr wenig investiert. Ein Grund dafür ist, dass die meisten Arbeiten durch die Auslagerung an andere Landwirte (Maschinenring) abgewickelt werden können. Ein Vorteil ist, dass hohe Anschaffungskosten und damit verbundenen hohen Fixkosten entfallen, welche sich bei der Flächengröße des Beispielbetriebs nicht rechnen würden. Weiters können Aufwände durch den Maschinenring komplett als Aufwand verbucht werden und fallen somit vollständig den variablen Kosten zu. Dies erhöht die Flexibilität des Betriebes. Die zuvor beschriebenen fehlenden Maschinenerneuerungen werden in Tabelle 11 wiedergespiegelt.

Tabelle 11: Maschinenausstattung Landwirtschaft

Bezeichnung Maschine	Anschaffungsdatum	Anschaffungswert
Cambridgewalze gebraucht	2008	2.600
Einfach 3 Seitenkipper	1998	3.694
Sämaschine	1997	1.585
Kultivator	1997	1.380
Maishackgerät gebraucht	1997	994
Traktor Steyr 8080	1997	8.258
Leichtgutschaufel	1996	847
Hackstriegel	1995	1.816
Eggenkombination	1994	726
Grubber Lemken	1993	1.992
Stallmiststreuer gebraucht	1989	847
Frontlader	1984	2.143

Quelle: eigene Erhebung lt. Buchhaltung, Stand 2014

#### 4.1.3. Arbeitskraftbedarf

Der Arbeitskraftbedarf im Weinbau obliegt sehr starken jahreszeitlichen Schwankungen. Am Beispielbetrieb werden zurzeit zwei Vollzeit-, und zwei Teilzeitangestellte für den Außenbereich beschäftigt. Zu Zeiten von Arbeitsspitzen (Weinernte, Entblätterung, Anbinden), wird auf Saisonarbeitskräfte zurückgegriffen. Weiters gibt es eine halbe Dienststelle für Verkauf und Büro. Die Betriebsleiterin ist für die Koordination der Mitarbeiter, die Arbeiten im Keller, sowie für den Verkauf verantwortlich. Einen Eindruck über den Arbeitszeitbedarf im Weinbau bringt die Aufstellung in Tabelle 12 nach *KTBL, FAUSTZAHLEN FÜR DIE LANDWIRTSCHAFT*. Dabei handelt es sich um einen konventionellen Weinbaubetrieb. Die Werte dessen wurden an die Produktionsweise des Beispielbetriebes angepasst.

Tabelle 12: Arbeitszeitbedarf Weinbau

<b>Arbeitsverfahren</b>	<b>AKh/ha</b>
Heftdrähte ablegen	8
Rebschnitt (pneum. Schere)	60
Drahtanlage ausbessern	8
Biegen	30
Mulchen / Rebholz häckseln	2
Bodenbearbeitung 1 (Grubbern, Mulchen)	2
Bodenbearbeitung 2 (Grubbern, Mulchen, mit Unterstockgerät)	4
Begrünung einsäen	6
Ausbrechen von Hand	20
Pflanzenschutzmaßnahme 1	2
Bodenbearbeitung 3 (Mulchen)	2
Heften	8
Pflanzenschutzmaßnahme 2	2
Pflanzenschutzmaßnahme 3	3
Laubschneiden kombiniert mit Bodenbearbeitung 4 (Mulchen)	2
Pflanzenschutzmaßnahme 4	3
Pflanzenschutzmaßnahme 5	3
Anheften	16
Pflanzenschutzmaßnahme 6	3
Laubschneiden kombiniert mit Bodenbearbeitung 5 (Mulchen)	2
Pflanzenschutzmaßnahme 7	3
Handlese*	127
Traubentransport	2
Kelterung*	15
Fassweinausbau*	30
Flaschenfüllung 0,75l*	13
Flaschenausstattung 0,75l*	52
Vertrieb 0,75l*	150
<b>Summe</b>	<b>578</b>
* Werte an Betrieb angepasst	
Quelle: verändert nach KTBL, 2009, 505 f.	

Da die Arbeit für den Ackerbau weitgehend an den Maschinenring ausgelagert wird, erfolgt an dieser Stelle keine Aufstellung des Arbeitszeitbedarfes für den Ackerbau.

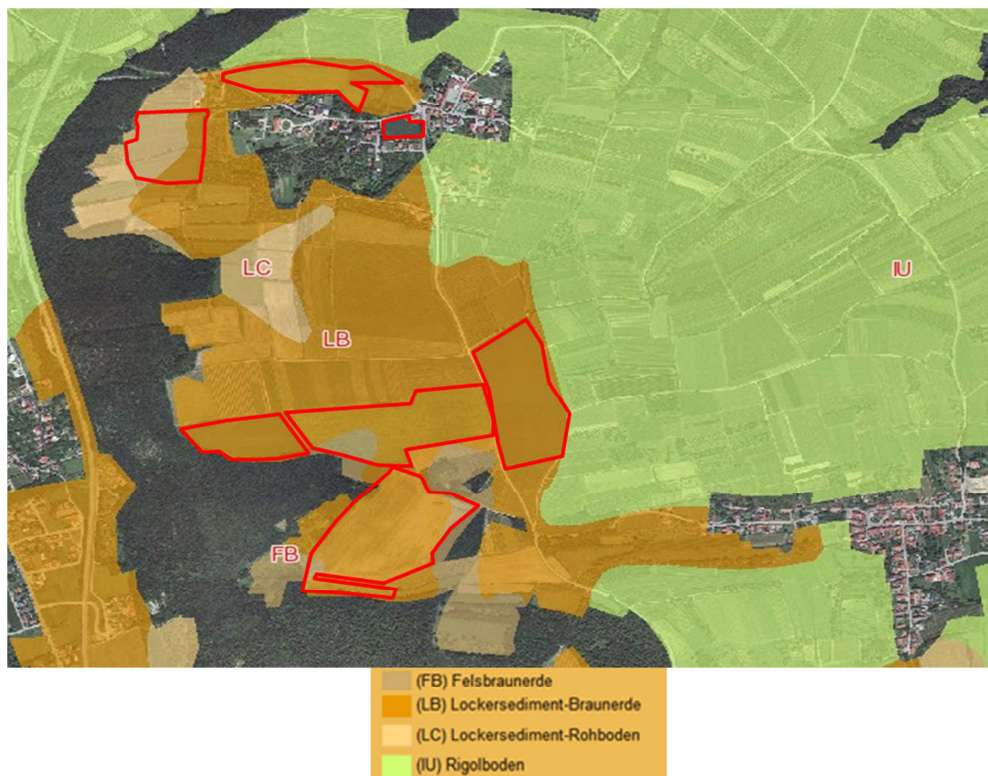
## 4.2. Produktionsverfahren Bodennutzung

### 4.2.1. Weinbau

Der wichtigste Betriebszweig des Beispielbetriebes ist der Weinbau. Rund 90% des Umsatzes werden durch die Weinproduktion erzielt. Die Exportrate des Weins liegt bei rund 70%, wobei neben europäischen Ländern wie zum Beispiel Deutschland, Dänemark, Belgien, Niederlande, usw. auch nach Nordamerika, Japan und Australien exportiert wird. Wie im Kapitel Arbeitskraftbedarf angeführt, fallen diesem Sektor hohe Arbeitsaufwände zu. Der Bedarf an Kellereigebäuden, Stahlfässern und Spezialgeräten wie Weinpresse, Pumpe, Etikettiermaschine etc. führen zu hohen Fixkosten, welche durch den erzielten Deckungsbeitrag gedeckt werden müssen. Dennoch kann durch eine eigenständige Preispolitik und einer intensiven Verkaufarbeit, im Vergleich zu anderen landwirtschaftlichen Produkten, ein sehr gutes Betriebsergebnis erwirtschaftet werden. Der hohen Wertschöpfung steht ein großes Engagement der Betriebsleiterin oder des Betriebsleiters gegenüber.

### 4.2.2. Ackerbau

Wie bereits zu Beginn des Kapitels 4 beschrieben, weisen die unterschiedlichen Schläge des Betriebes unterschiedliche Bodentypen auf. Die Schläge wurden hierfür in zwei Gruppen eingeteilt. Die Einteilung erfolgte nach dem Bodentyp laut eBOD des Lebensministeriums. Abbildung 1 gibt einen Überblick über die Flächenverteilung des Betriebes in Zusammenhang mit dem Bodentyp. Die Ackerflächen des Betriebes wurden hierfür rot umrandet.



Quelle: Eigene Bearbeitung nach: eBOD, 2014, s.p.

Abbildung 1: Übersichtskarte Bodentypen nach eBOD

Wie in Abbildung 1 ersichtlich ist, liegen die meisten Ackerflächen auf (LB) Lockersediment-Braunerde-Böden. Diese weisen, abgesehen vom Ausgangsmaterial, Parallelen zur Felsbraunerde auf und sind durch einen Verwitterungshorizont gekennzeichnet (BFW, s.a., 21). Die Braunerden sind durch starke Verwitterung gekennzeichnet (BFW, s.a., 20). Die Wertigkeit des Bodens ist stark von der Gründigkeit, der damit verbundenen Wasserversorgung, sowie des PH-Wertes abhängig (BFW, s.a., 21). Ein Teil der nordwestlich gelegenen Ackerflächen weisen als Bodentyp einen Lockersediment-Rohboden auf. Die Eigenschaften der Rohböden sind stark vom Muttergestein abhängig, wobei die wichtigste Gemeinsamkeit ein geringes Entwicklungsstadium ist (BFW, s.a., 18). Lockersediment Rohböden sind im Allgemeinen trockene Standorte (BFW, s.a., 18). Dies kann auch durch Aussagen des Betriebsleiters bestätigt werden.

Infolge der gegebenen Eigenschaften der Böden, können die Feldstücke grob in die zwei Gruppen unterteilt werden. Diese sind Feldstücke mit Lockersediment Rohböden und welche mit Lockersediment Braunerdeböden.

#### Lockersediment Rohböden:

Wie bereits erwähnt, sind Lockersediment Rohböden durch sehr geringe Speicherfähigkeit von Wasser gekennzeichnet. Diese neigen daher stark zur Trockenheit. Am Beispielbetrieb wird auf diese Umstände in der Wahl der Fruchtfolge Rücksicht genommen und vollständig auf den Anbau von Körnermais, Kürbis, Sonnenblume oder Erbse verzichtet. Zusätzlich benachteiligt sind diese Feldstücke durch eine schmale Zufahrt, wodurch beim Drusch auf kleinere Geräte zurückgegriffen werden muss. Aufgrund des hohen Steinanteils im Oberboden ist die Bearbeitung mit großen Maschinen nur begrenzt möglich. Deshalb wird das Grubbern und Pflügen nur mit den betriebseigenen, zum Teil veralteten, Maschinen durchgeführt. Der Anbau wird vom Maschinenring übernommen. Aus diesen Gründen wird eine Alternativnutzung der Flächen angedacht. Mögliche Alternativen wären einerseits die Rinderhaltung aber auch die Aussaat von Weinstöcken für die Traubenproduktion. Dies insbesondere auch deshalb, weil diese Flächen gute Weingartenlagen darstellen.

#### Lockersediment Braunerdeböden (LB):

Der Großteil der Ackerfläche liegt auf LB-Böden. Die Böden sind tiefgründig und weisen einen variierenden Lehmgehalt auf. Dieser beeinflusst auch die Bearbeitbarkeit und erfordert eine gute Abstimmung mit dem Wassergehalt, da der Boden bei Trockenheit sehr fest wird und bei Nässe jedoch stark schmiert. Auch auf den LB-Böden überwiegt Getreide als Frucht, wenngleich auch Sonnenblume, Kürbis, Körnermais und Erbse angebaut werden. Die Erträge dieser Kulturen schwanken, aufgrund der natürlichen Gegebenheiten und wegen der geringen Arbeitszeitkapazität für den Ackerbau, stark. Das Hauptproblem ist, dass Hackarbeitsgänge vor allem in Zeiten anfallen, in welchen eine intensive Handarbeit auch in den Weinbergen notwendig ist. Grundsätzlich wird versucht eine Fruchtfolge einzuhalten, zu deren Beginn eine zweijährige Luzerne steht. Im Anschluss folgen zwei Jahre Winterweizen. Danach kommt es zu einem Wechsel zwischen Getreide und diversen Hackfrüchten, bevor Luzerne zu einem neuen Durchlauf der Fruchtfolge führt.



## Fruchtfolge

Abbildung 2 zeigt das Anbauverhältnis des Beispielbetriebs in den Wirtschaftsjahren 2003/2004 bis 2013/2014. Dabei ist ersichtlich, dass Getreide in der Fruchtfolge dominiert. Daneben spielt Luzerne einerseits als Leguminose andererseits als konkurrenzstarker Unkrautbekämpfer eine wichtige Rolle. Es wurden nur Ackerflächen berücksichtigt, die im Jahr 2013/2014 ackerbaulich bewirtschaftet wurden. Da der Ackerbau im Betrieb eine untergeordnete Rolle spielt, werden in der Auswahl der Früchte arbeitszeitextensive Kulturen bevorzugt. Hackfrüchte wie zum Beispiel der steirische Ölkürbis werden, wenn möglich, einmalig durch den Maschinenring maschinell gehackt. Die zum Teil starke Verunkrautung führt zu geringeren Erträgen. Diese Ertragsverluste werden wegen des hohen Arbeitszeitbedarfs im Weingarten in Kauf genommen.

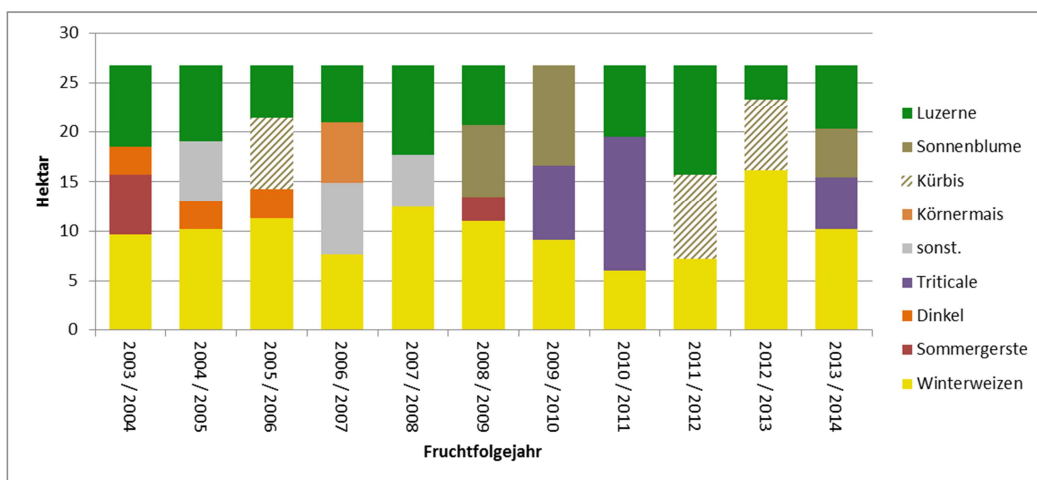


Abbildung 2: Anbauverhältnis der Wirtschaftsjahre 2003/2004 - 2013/2014

### 4.3. Neuer Betriebszweig Tierhaltung

#### 4.3.1. Auswahl der Rasse

Zur Auswahl der Rasse wurden Faktoren festgelegt. Die Auswahl dieser erfolgte nach den Wünschen der Betriebsleitung des Beispielbetriebs. Da die Faktoren unterschiedliche Wertigkeiten aufweisen, wurden diese gewichtet. Die Gewichtung der Faktoren war vor allem für eine etwaige Umsetzung in die Praxis notwendig, da der Verfügbarkeit einer Rasse eine größere Wichtigkeit zukommt, als beispielsweise dem Fettansatz. Für die Gewichtung wurden maximal erreichbare Punktezahlen vergeben. Die Summe dieser Punkte wurde mit 20 festgesetzt. Für die Berechnung wurde die Rasse mit den meisten Punkten ausgewählt. Tabelle 13 zeigt die erreichbare Punktezahl, sowie die Faktoren zur Rassenwahl.

Tabelle 13: Faktoren zur Rassenwahl

<b>Faktor</b>	<b>Punkte max.</b>
Verfügbarkeit	5
Fleischqualität	5
Tageszunahmen	4
Robustheit	4
Fettansatz	2
<b>Summe</b>	<b>20</b>
Quelle: Eigene Angabe	

#### Verfügbarkeit:

Das wichtigste Kriterium für die Rassenwahl war die Verfügbarkeit. Ist eine Rasse in den Faktoren Fleischqualität, Körpergröße, Tageszunahmen und Fettansatz überlegen, aber in Österreich nicht verfügbar, so wurde diese aus der Betrachtung ausgeschlossen. Die volle Punktezahl für die Verfügbarkeit (5 Punkte), konnte von Rassen erfüllt werden, die leicht erworben werden können. Die Auskunft über die Verfügbarkeit wurde von der Österreichischen Rinderbörse ermittelt.

#### Fleischqualität:

Vor allem für die Direktvermarktung stellt die Fleischqualität einen entscheidenden Faktor dar. Die Angaben zur Fleischqualität wurden aus der Literatur entnommen. Die Punkteverteilung verlief nach eigener Einschätzung.

#### Tageszunahmen:

Neben der Fleischqualität wurden auch die Tageszunahmen der Rassen verglichen. Je höher die Tageszunahme, desto mehr Punkte wurden vergeben. Da die Mastdauer des zu untersuchenden Systems relativ kurz ist, sind hohe Tageszunahmen erwünscht. Dennoch ist die Fleischqualität wichtiger, wodurch den Tageszunahmen eine geringere Gewichtung zugesprochen wurde.

#### Robustheit:

Angaben und Bewertungen zur Robustheit wurden aus den Ergebnissen der Experteninterviews und der Literaturrecherche entnommen. Je robuster eine Rasse ist, desto mehr Punkte konnten erreicht werden.

#### Fettansatz:

In Bezug auf Fleischqualität spielt auch der Fettansatz eine wichtige Rolle. Dabei wurde unterstellt, dass ein früherer Fettansatz zu einer früheren Schlachtreife führt und in besserem Geschmack resultiert. Je früher Fett angesetzt wird, desto höher ist die Punktezahl. Daten zum Fettansatz wurden aus den Experteninterviews und der Literatur entnommen.

#### 4.3.2. Auswahl der Weidestrategie

Die Auswahl der Weidestrategie muss immer mit der Auswahl der Rassen einhergehen. In dieser Arbeit erfolgte sie durch die Faktoren Leistung der Rasse, Aufwuchs der Fläche sowie den Flächenanspruch für eine optimale Nutzung. Die erforderlichen Daten wurden durch Literaturrecherche und Experteninterviews erlangt. Die Ergebnisse der Weidestrategie wurden nicht in die Deckungsbeitragsrechnung für die Rinderhaltung übergeführt, sondern separat in der Linearen Planungsrechnung berücksichtigt.

## 5. Methodik und Datengrundlagen

### 5.1. Einleitung

Der Sektor Landwirtschaft musste sich im letzten Jahrhundert einem starken Wandel unterziehen. In erster Linie war dieser Wandel von struktureller Art. Viele kleine Betriebe, welche früher im Haupt- und dann im Nebenerwerb tätig waren, wurden von größeren Betrieben übernommen. Im Jahr 1997 gab es in Österreich 252.110 landwirtschaftliche Betriebe, wovon 84.611 oder 33,6% unter 5 ha bewirtschafteten (BMLF, 1999, 60). Laut der Agrarstrukturerhebung im Jahr 2010 gab es in Österreich nur noch 173.317 Betriebe (BMLFUW, 2013, 70). Davon lagen nur noch 34.380 Betriebe oder 19,8% unter 5 ha (BMLFUW, 2013, 198). Diese Veränderungen im Agrarsektor verdeutlichen, dass Landwirtinnen und Landwirte mehr denn je auf eine exakte betriebliche Planung angewiesen sind (EDER et al., 2000, 5). Dabei soll mit optimaler Flächenausnutzung ein maximaler Gewinn erwirtschaftet werden, ohne dass die Arbeitsbelastung des Landwirts oder der Landwirtin ein vorgegebenes Maß übersteigt (URFF, 1964, 18 f). Mit der linearen Programmierung ist der Landwirtschaft ein Instrument zur optimalen Organisation des Betriebes gegeben (KULTERER, 1978,1). Der Berechnung der optimalen Produktionsintensität  $I$  legt URFF in seinem Buch Produktionsplanung in der Landwirtschaft folgende Formel zu Grunde:

$$I = \frac{A + K + Z}{F}$$

In diesem Fall beschreibt  $A$  den Arbeitsaufwand,  $K$  den Kapitalverbrauch,  $Z$  den Zinsanspruch des Kapitals und  $F$  die Fläche. Die Errechnung der optimalen Produktionsintensität ist nach URFF mit der Maximierung des Gewinnes, bezogen auf den Faktor Boden, gleichbedeutend. Dieses Ziel ist dann erreicht, wenn Grenzertrag und Grenzaufwand einander gleich sind. Da in einem landwirtschaftlichen Betrieb, egal welcher Größe, alle Aktivitäten wirtschaftlich sein müssen, aber die Wechselbeziehungen zwischen Aktivitäten nur noch schwer zu überblicken sind, können mit Hilfe der linearen Optimierung viele Produktionsvarianten errechnet werden. Sie ist somit eine wertvolle Entscheidungshilfe für die Landwirtin oder den Landwirt (EDER et al., 2000, 4ff). Das Ergebnis der linearen Planungsrechnung (LP) kann unter anderem die Maximierung des Gesamtdeckungsbeitrags, oder die Minimierung des Arbeitsaufwandes bei gegebenem Gesamtdeckungsbeitrag sein (EDER, 2013, 13).

## 5.2. Lineare Planungsrechnung

Das Ergebnis der Linearen Planungsrechnung (LP), ist die Maximierung des Gesamtdeckungsbeitrages. Die Berechnung geschieht unter Einbezug verschiedener Größen (EDER et al., 2000, 10). Diese sind die Kapazitäten (Begrenzungen), die Produktionsaktivitäten mit den Zielfunktionswerten, die Faktoransprüche und die Faktorlieferungen (EDER, 2013, 13).

Aktivität: Die Aktivität ist einer der wichtigsten Punkte in der linearen Optimierung. Sie beschreibt die Produktionsverfahren an sich, wie zum Beispiel Weinproduktion, Rinderproduktion oder die Produktion von verschiedenen Ackerfrüchten. Andererseits sind wirtschaftliche Tätigkeiten wie Zu- und Verpachtung, Futtermittelzukauf, aber auch die Verfütterung von betriebseigenen Ackerfrüchten, wie Triticale, Weizen, Silage oder Heu, als Aktivität zu formulieren (EDER et al., 2000, 10).

Kapazität: Die Kapazität ist die zweite wichtige Größe, welche für die Planung erforderlich ist. Sie bezieht sich auf die Mengen welche maximal einzelnen Produktionsfaktoren zugerechnet werden können und bildet in Summe die Begrenzung für die Produktion (URFF, 1964, 195). Unter die Kapazität fallen nach URFF zum Beispiel die Nutzfläche des Betriebes, die verfügbare Arbeitszeit, die verfügbaren Gebäude oder verfügbare Maschinen. Die Aktivitäten und Kapazitäten werden in der linearen Optimierung gegenübergestellt, wobei ermittelt werden muss, wie hoch der Faktorbedarf der einzelnen Aktivitäten ist (EDER et al., 2000, 11).

Faktorbedarf / Faktorlieferung: Der Faktorbedarf beschreibt den Bedarf von Kapazitäten einer einzelnen Aktivität (URFF, 1964, 195). So verbraucht die Aktivität Winterweizen die Kapazität Ackerfläche. Die Aktivität Rinderproduktion verbraucht Kapazitäten an Ackerfläche und Futtermittel. Die Summe des Faktorbedarfs eines Betriebes, darf die vorgegebene Kapazität nicht überschreiten (EDER et al. 2000, 11). Der Faktorbedarf ist der Verbrauch von Kapazitäten. Im Gegensatz dazu kann, zum Beispiel durch Zupacht auch eine Faktorlieferung, also die Vermehrung von Kapazitäten stattfinden (EDER et al. 2000, 16)

Jedes lineare Planungsmodell besteht aus einer linearen Zielfunktion und linearen Nebenbedingungen. Oft ist die zu maximierende Größe der Gesamtdeckungsbeitrag (PEYERL und SCHNEEBERGER, 2011, 246). Da die Zielfunktionen verschiedener Bereiche ein ähnliches Aussehen haben, wurde eine einheitliche Formel entwickelt (KOOP und MOOCK, 2008, 14). Diese lautet:

Maximiere (oder minimiere)

$$z = F(x_1, \dots, x_n)$$

unter den Nebenbedingungen:

$$g_i(x_1, \dots, x_n) \begin{cases} \geq \\ = \\ \leq \end{cases} b_i \text{ für } i = 1, \dots, m$$

Dabei sind

n	Anzahl der Variablen
m	Anzahl der Nebenbedingungen
$x_i$	Die Variablen mit $x_i \in \mathbb{R}$ , $x_i \in \mathbb{Z}$ oder $x_i \in \{0,1\}$
$F(x_1, \dots, x_n)$	Eine Zielfunktion
$g_i(x_1, \dots, x_n)$	Die Funktionen der Nebenbedingungen
$b_i$	Die rechten Seiten der Nebenbedingungen
$x_i \in \mathbb{R}$	Kontinuierliche Variablen
$x_i \in \mathbb{Z}$	Ganzzahlige Variablen
$x_i \in \{0,1\}$	Binäre Variablen

Die Nebenbedingungen bestehen aus den vorgegebenen Beschränkungen und werden als Ungleichungen formuliert, wobei die Summe des Faktorbedarfs die Kapazitäten nicht überschreiten darf (PEYERL und SCHNEEBERGER, 2011, 247). Falls eine Lösung negative Mengen ergibt, wird diese mittels Nichtnegativbedingungen untersagt.

In jedem Fall spielt der Deckungsbeitrag eine wichtige Rolle. Der Kalkulation des Deckungsbeitrages liegt die Aufsplittung der Kosten, in fixe und variable Kosten zu Grunde. Fixe Kosten sind Kosten, die auch anfallen wenn ein Produkt nicht produziert wird (z.B. Gebäudekosten, Abschreibungen, ...). Variable Kosten sind Kosten, die direkt durch die Produktion einer Einheit entstehen (z.B. Dieserverbrauch, Futtermittel, Saatgut...) (DÄUMLER und GRABE, 2006, 16). Werden die variablen Kosten den Leistungen abgezogen, ergibt sich der Deckungsbeitrag eines Produktes oder einer Produktionseinheit (MACHA, 2002, 9). Die Aufsplittung in variable und fixe Kosten ist allerdings nur in der kurzfristigen Produktionsplanung durchzuführen, wobei der Planungshorizont des Produktionsprogramms 12 Monate nicht überschreiten sollte (PEYERL und

SCHNEEBERGER, 2011, 171). In das Lineare Planungsmodell fließen die Deckungsbeiträge als Zielfunktionswerte ein. Da die Berechnung der Zielfunktionswerte an die Wirtschaftsweise eines Betriebs angepasst werden kann, sind sie nicht immer mit publizierten Deckungsbeiträgen vergleichbar.

### 5.3. Berechnung der Zielfunktionswerte des Beispielbetriebes

Grundlage für die Berechnung ist ein realer Acker- und Weinbaubetrieb im Kremstal. Insofern es möglich war wurde auf Daten aus der doppelten Buchführung des Beispielbetriebes zurückgegriffen. Konnte nicht auf die betriebspezifischen Daten zurückgegriffen werden, wurden diese mittels Literaturrecherche oder durch Experteninterviews ermittelt. Da es sich beim Beispielbetrieb um einen bilanzierenden Betrieb handelt, wurde ausschließlich mit Kosten und Leistungen exklusive Umsatzsteuer kalkuliert.

Als Zielkoeffizienten wurden für die linearen Planungsmodelle die errechneten Deckungsbeiträge herangezogen. In dieser Arbeit wurden Lohnkosten vollständig den variablen Kosten angerechnet. Der Grund für diese Vorgehensweise ist der hohe Anteil an Saisonarbeitskräften und die geringe aktive Arbeitsleistung der Betriebsleitung in der Landwirtschaft. Die Betriebsleiterin und der Betriebsleiter bringen ihre Arbeitszeit vor Allem im Weinverkauf und der Betriebsorganisation des Weinbaubetriebes ein. Der Einbezug der Arbeitszeit in der Modellierung war auch notwendig, da die Arbeitszeit als Kapazität keine Beschränkung darstellt. Grund dafür sind ständig verfügbare Saisonarbeitskräfte. Die Lohnkosten dieser Arbeitskräfte können einzelnen direkt Kulturen zugerechnet werden.

In der Regel wird die Arbeitsleistung in der landwirtschaftlichen Deckungsbeitragsrechnung nicht berücksichtigt (AWI, BUNDESANSTALT FÜR AGRARWIRTSCHAFT, 2014, s.p.). Deshalb können die errechneten Deckungsbeiträge nicht direkt mit publizierten landwirtschaftlichen Deckungsbeiträgen, wie zum Beispiel der Bundesanstalt für Agrarwirtschaft (AWI), verglichen werden.

#### 5.3.1. Zielfunktionswert Weinbau

Zur Berechnung des Deckungsbeitrages der Weinbauflächen wurden betriebsinterne Daten aus der doppelten Buchführung analysiert. Zur Berechnung der Arbeitszeit wurde auf Daten der Literatur zurückgegriffen. Als Verkaufspreis wurde ein Verkaufspreis je kg Weintraube unterstellt, da zurzeit sowohl die Kellerkapazitäten zur Verarbeitung einer größeren Fläche fehlen, als auch der Absatzmarkt fehlt. Des Weiteren ermöglicht die Kalkulation mittels des Traubenpreises eine bessere Vergleichsbasis, da die gesamte nachgelagerte Traubenverarbeitung nicht beachtet werden muss.

#### 5.3.2. Zielfunktionswert Ackerbau

Der Deckungsbeitrag wurde für alle Ackerkulturen nach dem oben beschriebenen Schema, ebenfalls ohne Umsatzsteuer berechnet.

#### Leistungen:

Für die Leistungen aus der Landwirtschaft wurden die Durchschnittserträge des Beispielbetriebs der letzten Jahre ausgewertet. Wenn die Erntemenge nicht ermittelt werden konnte, so wurde auf Angaben der Literatur zurückgegriffen. Als Preis je Dezitonne (dt) wurde der erwirtschaftete Durchschnittspreis der letzten Jahre angewendet. Für Kulturen, welche nicht am Betrieb kultiviert werden, wurden ebenfalls Literaturdaten herangezogen. Auf die Berechnung der Deckungsbeiträge von Körnermais und Erbse wurde verzichtet, da sich die Kultivierung am Beispielbetrieb als sehr ertragsschwach herausstellte, und deshalb in Zukunft vom Betriebsleiter nicht vorgesehen wird. Direktzahlungen wurden nicht in die Berechnung einbezogen, da diese erst im Linearen Planungsmodell berücksichtigt werden.

#### Variable Kosten:

Zur Kostenkalkulation für die mechanische Bewirtschaftung des Feldes (Aussaat, Pflügen, etc.) wurden die Stundensätze laut Maschinenring, sowie Rechnungsdaten angewendet. Feldarbeiten, welche durch Eigenmechanisierung durchgeführt werden können (z.B. Grubbern, Mulchen,...), wurden separat betrachtet. Kosten für Saatgut wurden mittels Literaturrecherche und aus den Betriebsdaten des Beispielbetriebes ermittelt. Dasselbe gilt für variable Maschinenkosten. Trocknungskosten wurden im Fall einer Lohntrocknung, wie zum Beispiel bei den Kürbiskernen, der Buchführung des Beispielbetriebes entnommen.

#### 5.3.3. Zielfunktionswert Rinderhaltung

Für die vorliegende Arbeit musste der Bereich Tierhaltung in die Aktivität Rinder und Weide unterteilt werden. Die Entscheidung für eine Rasse wurde anhand von gewichteten Faktoren durchgeführt. Für die Berechnung der Deckungsbeiträge wurden zwei Verkaufsstrategien verglichen. Eine Strategie ist der Verkauf Ab-Hof, die andere der Lebendviehverkauf an den Schlachthof. Beiden Systemen wurden dasselbe Futterregime und dieselbe Haltungsform unterstellt. Der Faktor Arbeit wurde dem Deckungsbeitrag voll zugerechnet. Auch bei der Deckungsbeitragsberechnung der Rinderhaltung wurden alle Kosten und Leistungen ohne Umsatzsteuer angesetzt.

#### Leistungen:

Da für die Leistungen aus der Rinderhaltung auf keine Erfahrungswerte zurückgegriffen werden konnte, stammen die Zahlen zu den Erlösen aus Angaben der Literatur und Experteninterviews.

#### Variable Kosten:

Die Variablen Kosten wurden durch Experteninterviews und Literaturrecherche ermittelt. Variable Kosten für die Fütterung (Krafffutter und Heu) wurden im Zielfunktionswert nicht berücksichtigt, da sie in die lineare Betriebsplanung einprogrammiert wurden. In die Deckungsbeitragsrechnung wurden die gesamten Kosten für Arbeitszeit integriert. Die Kalkulation des Transports der Tiere, des Schlachtens, Zerlegens und Portionierens erfolgte auf Basis von Angeboten von Schlachthöfen.



## 5.4. Aufbau und Beschreibung der Planungsmodelle

### 5.4.1. Modell der Ist-Situation

Die Modellierung der *Ist Situation* beleuchtet den landwirtschaftlichen Betrieb mit allen Kulturarten die in den letzten Jahren geführt wurden. Ziel der Modellierung der *Ist-Situation* ist es, das aktuelle Anbauverhältnis des Beispielbetriebes, mit der optimalen Lösung der linearen Optimierung vergleichen zu können, und Abweichungen zu analysieren. Dabei wird ein besonderes Augenmerk auf die Stickstoffmobilisierung gelegt. Wie die Aktivitäten, Kapazitäten und Nebenbedingungen in das Modell eingearbeitet wurden, wird in folgenden Punkten erläutert. Die Modellierung der *Ist-Situation* bildet die Grundlage für die Berechnung der weiterführenden Modelle.

#### 5.4.1.1. Aktivitäten

##### Winterweizen

Die Leistungen des Winterweizen liegen bei rund 840 €/ha. Diesen werden variable Kosten in der Höhe von 473 € abgezogen. Mit der Ackerfrucht Winterweizen kann somit ein Deckungsbeitrag von rund 367 € erwirtschaftet werden. Dieser Wert wird als Zielkoeffizient für die Modellierung übernommen. Der angenommene Ertrag spiegelt den Durchschnittsertrag des Beispielbetriebs, der Jahre 2009 bis 2013 wider, und liegt bei rund 32 dt/ha. Dies entspricht den durchschnittlichen Ertragsangaben nach AWI (AWI, 2014, s.p.). Der Preis von 0,26 €/kg ergibt sich aus den Rechnungsangaben der Abrechnung des Jahres 2013. Hierfür wurden die Preise der jeweiligen Qualitätsstufen mit den dazugehörigen Mengen multipliziert und anschließend durch die gesamte Erntemenge des Jahres 2013 dividiert.

##### Triticale

Sehr niedrig fallen die Leistungen der Triticale aus. Durch den geringen Durchschnittsertrag von rund 14 dt/ha und einem Preis von ca. 0,22 € pro kg können Leistungen in der Höhe von 306 € erwirtschaftet werden. Abzüglich der variablen Kosten von 471 €, ergibt sich ein negativer Deckungsbeitrag in der Höhe von -165 €. Nach Angaben des Betriebsleiters hängt dieser geringe Hektarertrag mit einer starken Trockenheit in den Anbaujahren, sowie dem Umstand ab, dass Triticale jeweils als letztes Glied der Fruchtfolge angebaut wurde. Der Ertrag wurde dennoch nicht an die Durchschnittswerte des AWI angeglichen, da unklar ist, inwieweit Triticale für die Böden des Beispielbetriebes geeignet ist. Da Triticale zurzeit am Betrieb in der Fruchtfolge verankert ist, wird diese trotz der negativen Leistungen in das Modell aufgenommen. Dies um die den Betrieb möglichst realitätsnah nachzubilden. Wie sich eine Erhöhung des Ertrags auf die Zielkoeffizienten auswirkt wird in den weiterführenden Modellen analysiert.

### Sommergerste

Mit der Sommergerste kann ein Deckungsbeitrag von 147 € erwirtschaftet werden. Als Hektarertrag wurde eine Menge von rund 22 dt angenommen. Am Beispielbetrieb konnte im Fruchtfolgejahr 2008/2009 ein Ertrag von fast 24 dt erreicht werden. Dieser wurde in der Berechnung jedoch an den Durchschnittsertrag laut AWI von 19 dt. angeglichen, da nach Angaben des Betriebsleiters nicht jährlich mit einem derart guten Ertrag gerechnet werden kann. Die Leistungen der Sommergerste belaufen sich in Summe auf 580 €. Dem stehen variable Kosten von 433 € gegenüber.

### Dinkel

Die Leistungen des Dinkel belaufen sich auf eine Höhe von 555 €. Für diese Kalkulation wurde aus dem Durchschnittsertrag des Fruchtfolgejahres 2003/2004 von rund 14 dt, und den Ertragsangaben des AWI von rund 29 dt, ein Mittel gebildet. Dies führte zu einem Ertrag von rund 21 dt mit welchem im Anschluss kalkuliert wurde. Als Verkaufspreis wurden die Angaben nach AWI übernommen, da seit dem Jahr 2004 kein Dinkel mehr angebaut wurde und betriebseigene Erfahrungswerte fehlen. Die variablen Kosten dieser Ackerfrucht belaufen sich auf 504 € je Hektar. Der errechnete Deckungsbeitrag, welcher als Zielkoeffizient in das lineare Planungsmodell eingefügt wird, beläuft sich auf 51€.

### Sonnenblume

Mittels der Ackerkultur Sonnenblume können Leistungen in der Höhe von 834 € erzielt werden. Der Ertrag wurde mit rund 15 dt/ ha kalkuliert. Dieser ergab sich aus dem Durchschnitt der Ernten 2009 und 2010. Da dieser Wert nur gering unter dem Durchschnittsertrag des AWI liegt wurde er nicht angeglichen. Als durchschnittlicher Preis wurden 0,55 €/kg angenommen. Bei der Ernte 2010 konnte ein Preis von 0,53 €, 2011 ein Preis von 0,45 € erzielt werden. Der Fixpreis des Jahreskontrakt 2013 lag bei 0,62 € je kg. Da die Preisentwicklung für die folgenden Jahre schwer abschätzbar ist, wurde der Durchschnitt als Kalkulationsgrundlage herangezogen. Die berechneten variablen Kosten weisen eine Höhe von 539 € auf. Nach Abzug der variablen Kosten von den Leistungen, ergibt sich ein Deckungsbeitrag von 295 €/ha, welcher als Zielkoeffizient in das lineare Planungsmodell einfließt. Für die Ackerfrucht Sonnenblume wurde eine Fruchtfolgebegrenzung von 25 Prozent festgelegt. Ein höherer Anteil an Sonnenblume in der Fruchtfolge, ist im biologischen Landbau aus anbautechnischen Gründen, wie zum Beispiel der Durchwuchs in Folgekulturen, nur schwer möglich.

### Ölkürbis

Der höchste Deckungsbeitrag kann mit dem Ölkürbis der Sorte Retzer Gold erwirtschaftet werden. Laut den Aufzeichnungen des Beispielbetriebes wurde in den Jahren 2012 und 2013 ein Durchschnittsertrag von rund 5 dt/ha erzielt. Der durchschnittliche Preis dieser beiden Ernten lag bei 3,72 €/kg. Die daraus resultierenden Leistungen belaufen sich auf 1.852 €/ha. Die variablen Kosten weisen eine Höhe von 799 € auf. Grund für die hohen Aufwände sind der hohe Arbeitskraftbedarf bei Arbeitsschritten wie Hacken, aber auch die vergleichbar hohen Erntekosten durch Lohnunternehmer, sowie die Notwendigkeit der Trocknung der Kerne. Dank des hohen Verkaufspreises kann ein

Deckungsbeitrag von 1.053 € erwirtschaftet werden. Für das lineare Planungsmodell ist es notwendig die Ackerfläche von Kürbis auf maximal fünf Hektar zu begrenzen, da dies den aktuellen Lieferrechten entspricht. Eine weitere Begrenzung ist die Fruchtfolgebegrenzung auf maximal 25 Prozent, da laut Kulturanleitungen des Kürbisses, zumindest eine dreijährige Anbaupause einzuhalten ist.

#### Luzerne

Eine zentrale Rolle kommt im Beispielbetrieb der Luzerne zu. Da keine Wirtschaftsdünger auf den Ackerflächen ausgebracht werden, bildet sie die einzige Leguminose in der Fruchtfolge und ist somit die einzige Ackerkultur, die Stickstoff aktiv bindet. Da die Luzerne nicht verkauft wird, werden in dieser Berechnung keine direkten Leistungen einberechnet. Die variablen Kosten der Luzerne belaufen sich auf 304 €. Die Leistungen, welche sich durch die Bindung von Stickstoff ergeben, werden bei der Errechnung des Zielkoeffizienten nicht berücksichtigt, sondern im linearen Planungsmodell separat programmiert. Vorteil dieser Vorgehensweise ist, dass der Wert des eingelagerten Stickstoffs nicht direkt festgestellt werden muss, sondern dem Entzug der Ackerfrüchte gegenübergestellt werden kann. Im Modell der *Ist-Situation* wurde kein Mindestbegrünungsanteil festgelegt, um das bisherige Anbauverhältnis der Kulturen mit der Optimallösung vergleichen zu können.

#### Biodiversitätsfläche:

Für das Programm ÖPUL 2015 ist eine Anlage von Biodiversitätsflächen vorgesehen. Ab einer Fläche von zwei ha Ackerland ist eine Fläche von mindestens fünf Prozent mit mindestens drei insektenblütigen Mischungspartnern anzusäen. Ziel ist eine Erhöhung der Artenvielfalt. Für die Mindestfläche von fünf Prozent gibt es, neben der einheitlichen Betriebsprämie und der UBB-Bio-Prämie Ackerland, keine weiteren Direktzahlungen. Biodiversitätsflächen von mehr als 5% Ackerfläche bis maximal 10 %, werden mit einem Zuschlag von 450 € je ha belohnt. Die variablen Kosten der Biodiversitätsfläche belaufen sich auf 308 € pro ha. Neben dem Erhalt von Prämien, fällt als Leistung auch die aktive Bindung von Stickstoff an. Die Stickstoffbindeleistung wurde für das Lineare Planungsmodell mit 126 kg/ha angenommen (KTBL, 2010, 209).

#### Zwischenfrucht:

Ziel der Maßnahme ÖPUL 2015 – Begrünung von Ackerflächen ist in erster Linie die Reduktion von Erosion, sowie die Minimierung von stofflichen Einträgen in Grund- und Oberflächengewässer (STEININGER, 2014a, 5). Um Prämien für diese Maßnahme zu erhalten, werden sechs verschiedene Zwischenfruchtbegrünungsvarianten angeführt. Diese sind durch den Zeitpunkt der spätesten Anlage, des frühesten Umbruchs und durch einzuhaltende Bedingungen definiert. Die Mindestbegrünungsfläche mit Zwischenfrucht beträgt 10 Prozent. Als Grundlage für das LP-Modell wurde die Begrünungsvariante 3 ausgewählt. Grund für die Auswahl sind die klimatischen Verhältnisse am Beispielbetrieb. Bei der Variante 3 kann im November eine Bodenbearbeitung mit dem Pflug erfolgen. Durch die anschließende Frostgare ist im Frühjahr mit einer weiteren seichten Bodenbearbeitung ein optimales Saatbeet gegeben. Würde

man eine Variante wählen, bei welcher der früheste Umbruch erst nach dem Winter erfolgen dürfte, so ergeben sich, nach Angaben des Betriebsleiters, große Probleme mit der Frühjahrstrockenheit, da durch die tiefe Bodenbearbeitung die Kapillarwirkung des Wassers unterbrochen wird und die angebaute Kultur Trockenschäden erleidet. Aus diesem Grund wurde auch von der Möglichkeit am Programm ÖPUL 2015 – Begrünung von Ackerflächen – System Immergrün teilzunehmen, abgesehen.

Die Direktzahlung der Variante 3 weist eine Höhe von 160 € je ha auf. Die Zwischenfrucht muss bis spätestens 20.08. angelegt sein und darf frühestens am 15.11 umgebrochen werden. Durch die nur kurze Begrünungsdauer von rund drei Monaten, wird im Linearen Planungsmodell eine N-Bindung von 20 kg/ha unterstellt. Des Weiteren sind für diese Begrünungsvariante mindestens drei Mischungspartner anzusäen. Am Beispielbetrieb sind diese Senf, Buchweizen und Ölrettich, wobei sich die variablen Kosten dieser Aktivität auf 148 € belaufen. Die deutlich niedrigeren variablen Kosten, verglichen mit der Anlage von Biodiversitätsflächen, ergeben sich durch geringere Saatgutkosten und ein Anbauverfahren, bei welchem ein Saatkasten direkt am Grubber montiert ist. Dadurch kann ein zusätzlicher Bearbeitungsschritt mit einer Sämaschine eingespart werden.

#### 5.4.1.2. Kapazitäten, Begrenzungen und Nebenbedingungen

##### Ackerfläche

Als wichtigste Größe unter den Kapazitäten gilt die Ackerfläche, da sie die Grundlage der landwirtschaftlichen Produktion bildet. Am Beispielbetrieb stehen 26,7 ha zur Verfügung. Auf die Option der Verpachtung von Ackerflächen wurde im Modell verzichtet, da dies von der Betriebsleitung nicht gewünscht wird. Grund dafür ist das Bedürfnis, selbst über die Bewirtschaftung und vor Allem über Bewirtschaftungszeitpunkte bestimmen zu können. Die Schonung des Bodens ist dabei das oberste Gebot. Des Weiteren wurde auch auf die Möglichkeit der Zupacht verzichtet, da der Betriebszweig Ackerbau, welcher in dieser Arbeit genau analysiert wird, in der derzeitigen Situation nicht erweitert werden soll.

##### Direktzahlungen

Aufgrund des Endes des derzeit gültigen Umweltprogramms ÖPUL 2007 im Jahr 2014 und des Starts einer neuen Periode, basieren die Berechnungen der Direktzahlungen auf unverbindlichen Auskünften der Landwirtschaftskammer Krems.

Einheitliche Betriebsprämie neu:

Zur Berechnung der einheitlichen Betriebsprämie ab 2010 wurden „die durchschnittlichen prämiensbegründenden Flächen (Referenzfläche) und die durchschnittliche Anzahl der auszahlungsfähigen geschlachteten Rinder des Referenzzeitraumes herangezogen und mit dem entsprechenden Prämiensatz multipliziert“ (GRIESMAYR, 2010, 3). Folglich wurde die Betriebsprämie für jeden Betrieb individuell berechnet. Nach Auskunft der Landwirtschaftskammer Krems, soll das System der Einheitlichen Betriebsprämie dahingehend verändert werden, dass ab 2019 für jede landwirtschaftliche Nutzfläche des Betriebes ein einheitlicher Betrag von rund 284 € ausbezahlt werden soll (WIMMER, 2014, s.p.).

Als Grundlage für den Erhalt der einheitlichen Betriebsprämie neu ist Greening (ökologische Bedingungen) vorgeschrieben (STEININGER, 2014b, 5). Mit der Teilnahme an der Maßnahme UBB (Erklärung siehe unten), gilt Greening als erfüllt. Des Weiteren sind Biobetriebe vom Greening befreit. Bis zum Jahr 2019 wird die alte Einheitliche Betriebsprämie schrittweise an diesen Betrag angeglichen. Für die Programmierung des linearen Planungsmodells wurde die Angleichung der Einheitlichen Betriebsprämie nicht berücksichtigt und der Auszahlungsbetrag ab 2019 als Zielkoeffizient angewendet. Die Einheitliche Betriebsprämie neu wird für alle Flächen des Modells ausbezahlt.

ÖPUL 2015 – Maßnahme UBB (Umweltgerechte und biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung):

Die Maßnahme UBB „verfolgt das Ziel, die tierische und pflanzliche Vielfalt in unserer Kulturlandschaft zu erhalten bzw. zu erhöhen und ist Voraussetzung für die Teilnahme an einer Reihe von anderen ÖPUL-Maßnahmen“ (STEININGER, 2014b, 5). Ab einer bewirtschafteten Fläche von mehr als 5 ha dürfen maximal 75 % Getreide und Mais, sowie maximal 66 % einer Kultur geführt werden. Im Linearen Planungsmodell gelten diese Begrenzungen für alle Kulturen, welche keine geringeren Begrenzungen aufweisen

ÖPUL 2015 – Maßnahme Biologische Wirtschaftsweise:

Die Maßnahme UBB bildet die Grundlage für die ÖPUL 2015 – Maßnahme Biologische Wirtschaftsweise. Aus diesem Grund werden die UBB-Prämien an biologisch wirtschaftende Betriebe nicht ausbezahlt. Für den Beispielbetrieb gelten die Prämien der ÖPUL 2015 – Maßnahme Biologische Wirtschaftsweise. Für Ackerland beträgt diese 230 €/ha. Im linearen Planungsmodell wird dies als UBB-Bio-Prämie Ackerland bezeichnet. Als Ackerland gelten „Ackerflächen (inkl. Bodengesundungsflächen und Feldfutter bis max. 25%) und Biodiversitätsfläche“ (STEININGER, 2014b, 5). Für Grünland und Ackerfutter über 25 % der LN werden 70 €/ha ausbezahlt, sofern am Betrieb weniger als 0,5 RGVE/ha gehalten werden. Da dies für den Beispielbetrieb zutrifft, wurden 70 € als Zielkoeffizient für Grünland und Ackerfutter >25% eingefügt.

#### Nährstoffbedarf

Um eine langfristige Fruchtfolge realisieren zu können, wurde im Modell der *Ist-Situation* der Nährstoffbedarf der einzelnen Ackerkulturen für den jeweiligen Ertrag berechnet und danach mit den Stickstoffbindeleistungen der Begrünerkulturen gegenüber gestellt. Die Leistung der Luzerne liegt laut KTBL bei 216 kg N pro ha, sofern diese gemulcht wird, und alle Pflanzenteile am Feld belassen werden. Dabei wird unterstellt, dass P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> und K<sub>2</sub>O unlimitiert vorhanden sind und nicht ausgeglichen werden müssen. Abbildung 3 zeigt, dass der Anbau von Winterweizen den höchsten Entzug an Stickstoff mit sich bringt. Im Vergleich dazu fällt der Entzug der Kultur Kürbis relativ gering aus, da lediglich die Kerne geerntet werden und die gesamten restlichen Pflanzenteile auf der Fläche verbleiben. Der geringe Entzug der Kultur Triticale ist vor Allem auf den niedrigen Ertrag von lediglich 14 dt/ha zurückzuführen.

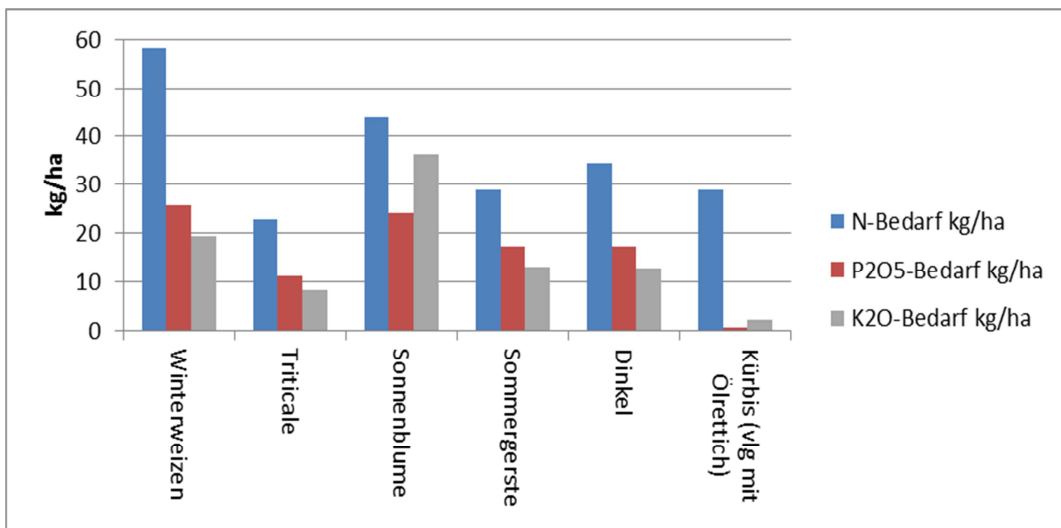


Abbildung 3: Nährstoffbedarf Feldfrüchte

#### 5.4.2. Modell *Integration Rinderhaltung und Weinbau*

Bei dem Modell *Integration Rinderhaltung und Weinbau* handelt es sich um das Kernstück der vorliegenden Arbeit. Hierbei wurde das Modell der *Ist-Situation* um die Option der Rinderhaltung und der Möglichkeit des Auspflanzens von Weinreben erweitert. Ziel ist es herauszufinden, wie und in welchem Umfang, Rinder und Weinflächen in den Betrieb integriert werden können und in wie weit vor Allem die Rinderhaltung, welcher im Allgemeinen eine geringe Wirtschaftlichkeit unterstellt wird, in die Lösung des Linearen Planungsmodells aufgenommen wird.

##### 5.4.2.1. Aktivitäten

Als Basis für das Modell *Integration Rinderhaltung und Weinbau* dient das Modell der *Ist-Situation*. Die Aktivitäten für die Ackerkulturen bleiben zum Großteil identisch und sind im Kapitel 5.4.1.1 beschrieben. Auch für dieses Modell wurde bei allen Zielfunktionswerten der gesamte Arbeitsaufwand berücksichtigt um eine Vergleichbarkeit der Produktionssysteme zu gewährleisten.

##### Weinbau

Wie bereits beschrieben ist der Betriebszweig Weinbau der wichtigste Tätigkeitsbereich des Beispielbetriebes. Zurzeit wird die gesamte Traubenernte vinifiziert und als Flaschenwein verkauft. Durch diesen Veredelungsprozess können mit dem Wein die mit Abstand höchsten Leistungen erzielt werden. Aufgrund der aktuellen wirtschaftlichen Lage und den potentiellen Verarbeitungskapazitäten im Weinkeller, wird laut Betriebsleitung von einer Ausweitung des Flaschenweinverkaufs aber abgesehen. Deshalb wurde für die Berechnung des Deckungsbeitrages lediglich die Traubenproduktion untersucht (siehe Punkt 5.3.1). Durch die hohe Nachfrage nach biologischen Trauben in Österreich kann ein Kilopreis von 1,40 € erzielt werden. Dieser Preis ist nur bei bester Traubenqualität realisierbar, weshalb in den Modellannahmen kein Unterschied zur derzeitigen Produktionsweise im Weingarten unterstellt wurde. Der durchschnittliche Traubenertrag liegt bei rund 4.800 kg/ha. Der geringe Ertrag hat den großen Vorteil, dass die entstehenden Weine komplexer und konzentrierter werden. Deshalb wird eine Erhöhung des Ertrags nicht angestrebt. Die Leistungen je ha Weingarten liegen bei 6.720 €. Dem gegenüber stehen variable Kosten in der Höhe von 4.606 €. Den größten Teil nehmen bei der Berechnung die Lohnkosten, in einer Höhe von fast 3.600 € für rund 210 Stunden je Hektar, ein. Nach Abzug der variablen Kosten von den Leistungen ergibt sich ein Deckungsbeitrag von 2114 €. Dieser Wert kann jedoch nicht als Zielkoeffizient in das lineare Planungsmodell eingefügt werden, da auch die Kosten für die Auspflanzung berücksichtigt werden müssen. Diese belaufen sich auf rund 27.000 € je ha. Für eine unterstellte Nutzungsdauer von 25 Jahren und einem Kalkulationszinssatz von ca. 2% ergibt sich eine Annuität von rund 1400 €. Als Zielkoeffizient wurden somit 715 €/ha in das Planungsmodell aufgenommen. Dieser Wert errechnet sich aus dem Deckungsbeitrag abzüglich der Annuität. Zusätzlich werden nach ÖPUL 2015 – Maßnahme Biologische Wirtschaftsweise Direktzahlungen in der Höhe von 700 €/ha Weingarten ausbezahlt. Diese wurden im Modell unter Prämie Dauerkultur Bio eingefügt.

### Rinderhaltung allgemein:

Die Integration von Rinderhaltung bringt eine Reihe von Aktivitäten für das Planungsmodell mit sich. Ein entscheidender Faktor in der Auswahl der Weidestrategie, beziehungsweise der optimalen Haltungsform ist die Rassenwahl. Sie beeinflusst einerseits die Mastintensität verbunden mit dem Futteraufwand, die notwendigen Weideeinrichtungen und die Fleischqualität. Abbildung 4 zeigt die Ergebnisse der gewichteten Faktoren der Rassenwahl.

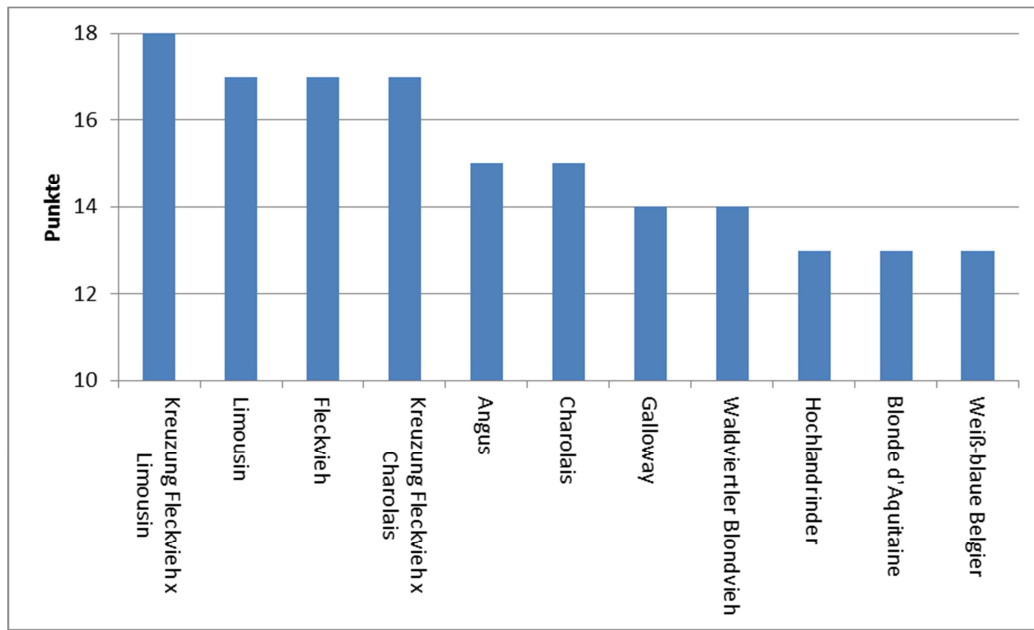


Abbildung 4: Gewichtete Faktoren zur Rassenwahl

Grundsätzlich können Unterschiede in Bezug auf die Rassen festgestellt werden. Langsam wachsende Rassen wie Hochlandrinder, Galloway, aber auch Angus weisen eine gute Fleischqualität mit guter Robustheit und mittlerem Fettansatz auf. Die Abzüge müssen hier bei der Verfügbarkeit von Einstellern, sowie den Tageszunahmen gemacht werden. Reinrassige Limousin haben eine hervorragende Fleischqualität und ein ausreichendes Wachstum. Allerdings ist diese Rasse in reiner Form nur schwer verfügbar. Die meisten Punkte konnten mit den Kreuzungen zwischen Fleckvieh und Limousin erreicht werden. Dies ist auf die weite Verbreitung von Fleckvieh in Milchbetrieben zurückzuführen, wo Tiere, die nicht für die eigene Nachzucht vorgesehen sind, häufig mit Limousin belegt werden.

Die ausgewählte Rassenform für die Kalkulation des Produktionssystems ist eine Kreuzung zwischen Fleckvieh und Limousin. Das Ergebnis resultiert einerseits aus der guten Verfügbarkeit, der ausreichenden Robustheit kombiniert mit guten Tageszunahmen, als auch der Präferenz des Betriebsleiters.



### Weidefläche

Als optimales System für die Integration der Rinderhaltung in den Beispielbetrieb, wird die Weidehaltung über den Sommer gesehen. Einsteller werden im Frühjahr zugekauft, über die Sommermonate am Betrieb gemästet und danach, Anfang November nach der Weinernte, geschlachtet. Die großen Vorteile dieses Systems liegen in den relativ geringen Kosten, die noch vor Beginn der Weideperiode getätigt werden müssen, da der Bau eines Stalles entfällt. Die Errichtungskosten der Weide belaufen sich auf rund 1.550 € je Hektar. In diesem Betrag sind die Aussaat der Weidemischung am Acker, die Materialkosten der Zaunerrichtung, sowie die Lohnkosten der jeweiligen Arbeitsschritte inbegriffen. Die Weide soll auf einer Ackerfläche vier Jahre genutzt werden. Eine längere Nutzung der Fläche würde eine Änderung der Nutzungsart von Acker auf Grünland mit sich bringen und somit die Nutzungsoptionen der Fläche stark einschränken. Für die Errichtungskosten der Weide wurde eine Annuität für die Laufzeit von vier Jahren, mit einer Höhe von 407 € berechnet. Dieser Betrag wurde als Zielkoeffizient in das Lineare Planungsmodell übernommen. Im Linearen Planungsmodell wurde der Weidefläche keine Nährstofflieferung unterstellt, da die Lieferung zur Gänze den Rindern zugeordnet wurde.

### Rinder Handel

Die Aktivität Rinder Handel spiegelt den Verkauf von lebenden Kalbinnen nach der Mast an den Schlachthof wieder. Bei allen Verkaufsvarianten wurde mit einer einheitlichen durchschnittlichen Tageszunahme von 900 g/d gerechnet. Die Mastdauer beträgt dabei 250 Tage, was in einer Gesamtzunahme von rund 225 kg resultiert. Das Mastendgewicht beträgt somit rund 480 kg. Mit einer gerechneten Ausbeute von 55% ergibt sich ein Schlachtgewicht von 260 kg. Aufgrund der kurzen Mastzeit und dem daraus resultierenden geringen Mastendgewicht kann ein Preis von lediglich 3,50 €/kg Schlachtgewicht erzielt werden (BACHER, 2014, s.p.). Mit einem höheren Preis kann erst ab einem Mastendgewicht von rund 550 kg gerechnet werden. Die Leistung der Rinder im Lebendviehverkauf beträgt somit ca. 915 € je Kalbin. Die variablen Kosten weisen eine Höhe von 845 € auf. Der daraus resultierende Deckungsbeitrag beläuft sich auf ca. 70 €. Dieser Betrag geht als Zielkoeffizient in das Planungsmodell ein. Nach den Vorgaben von ÖPUL 2015 wirkt sich die Rinderhaltung unter den gegebenen Umständen nicht auf die Direktzahlungen aus, da keine ganzjährige Rinderhaltung am Betrieb verankert ist.

### Rinder Paketverkauf

Im Unterschied zum Lebendviehverkauf wird in dieser Variante berechnet welches Ergebnis bei einem Rindfleischverkauf Ab-Hof erzielt werden kann. Für die Kalkulation wurde angenommen, dass die Schlachtung, Zerlegung, Verpackung und Reifung ausgelagert werden. Das fertig verpackte Fleisch wird danach am Betrieb in fünf Kilo Mischpaketen verkauft. Aus Vergleichen mit anderen direktvermarktenden Betrieben geht hervor, dass bei diesem Verkaufsweg ein durchschnittlicher Preis von ca. 10 € je kg realisierbar ist. Abbildung 5 zeigt die prozentuale Verteilung der Teilstücke des Schlachtgewichts. In Summe können berechnete 187 kg Fleisch pro Rind verkauft werden. Dies ergibt Leistungen in der Höhe von 1.889 €. Im Vergleich zum Rinder Lebendviehverkauf fallen bei dieser Berechnung die variablen

Kosten deutlich höher aus, da die gesamten Schlacht-, Verarbeitungs-, und Vermarktungskosten berücksichtigt wurden. Nach Abzug der berechneten variablen Kosten in der Höhe von 1.402 €, ergibt sich ein Deckungsbeitrag und Zielkoeffizient von 487 € pro Rind. In Bezug auf Nährstofflieferungen durch Rinderhaltung geht aus der Literatur hervor, dass durch eine Weidemast rund 25 kg N/Rind pflanzenverfügbar gemacht werden können. Dieser Wert ging ebenfalls in das Lineare Planungsmodell ein.

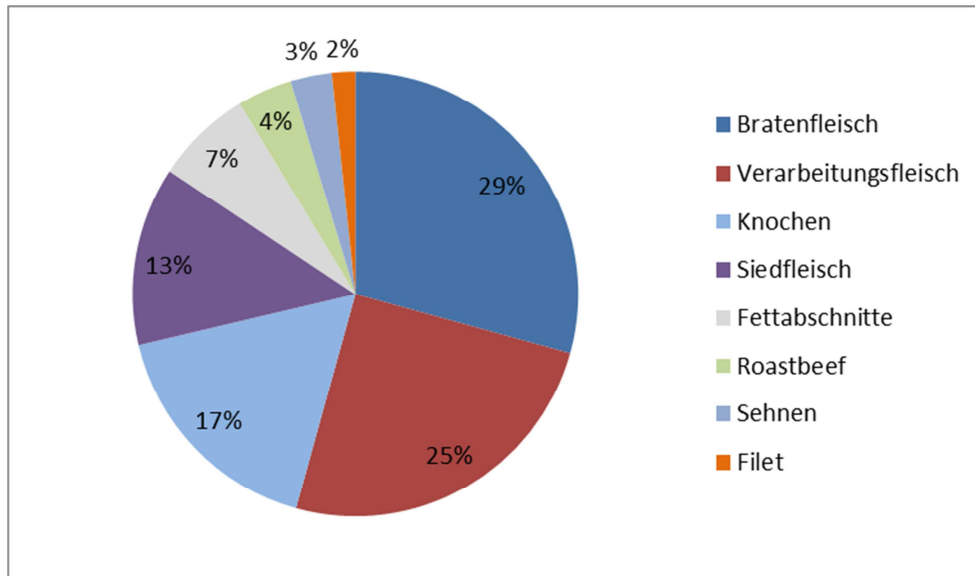


Abbildung 5: Teilstückevertelung in Prozent von Schlachtgewicht

#### Triticale Fütterungsoption

Als Kraftfutter soll den Rindern Triticale in einer Menge von zwei Kilogramm pro Stück und Tag vorgelegt werden. Zu diesem Zweck wurde die Option der Triticale Fütterung, sowie des Triticale Ver- und Zukaufs in das Modell eingefügt.

#### Luzerne Mahd

Neben der Triticale soll auch Luzerneheu zugefüttert werden. Zu diesem Zweck wurden die Aktivitäten Luzerne Mahd und Luzerne Mahd >25% Ackerland erstellt. Da bei der Mahd von Luzerne sehr viel Biomasse von der Ackerfläche entzogen wird, ergibt sich auch bei der Luzerne eine negative Stickstoffbilanz mit einem Entzug von 16 kg Stickstoff pro Hektar. Wie auch bei der Triticale wurde die Option hinzugefügt, Luzerneheu zu verkaufen, da sehr gute Preise erzielt werden können. Alternativ kann das Heu auch zugekauft werden.

#### 5.4.2.2. Kapazitäten, Begrenzungen und Nebenbedingungen

##### Begrenzungen Weinbau

Grundsätzlich sind acht Hektar der Ackerflächen als Kulturfläche für den Weinbau geeignet. Der Umfang der möglichen Traubenproduktion ist durch die Kulturflächenbegrenzung Weinbau eingeschränkt. Neben dieser Begrenzung wurde in der Programmierung, auf den Wunsch der Betriebsleitung Rücksicht genommen, maximal zwei Hektar zusätzliche Rebanlagen auszupflanzen. Für den Fall, dass über eine größere Ausweitung der Rebflächen von der Betriebsleitung nachgedacht wird, wurden beide Begrenzungen im Modell belassen.

##### Begrenzungen Rinderhaltung

In der aktuellen Situation wird angedacht, die Flächen mit Lockersediment Rohböden einer alternativen Nutzung zuzuführen. Eine Option bildet die Rinderhaltung. In Summe betrifft dies drei Hektar Ackerland, weshalb die Begrenzung 'Weidefläche Maximal' programmiert wurde. Neben der Begrenzung der Weidefläche wurde festgelegt, dass vier Rinder pro Hektar Weide gehalten werden können. Zwar kann diese Stückzahl im Frühjahr, bei starkem Wachstum, überschritten werden, Ziel ist jedoch eine ganzjährige Weide zu ermöglichen. Daher wurde der, über die gesamte Weideperiode minimale Tierbesatz, als Grundlage kalkuliert. Des Weiteren wurde der Ab-Hof Paketverkauf für Rinder auf maximal vier Stück begrenzt, da unklar ist, wie der Absatz anläuft und ob das gesamte Rindfleisch bei nur einem Schlachtermin pro Jahr verkauft werden kann.

#### 5.4.3. Modell Höherer Ertrag, Rinder und Weinbau

Das Modell *Höherer Ertrag, Rinder und Weinbau* beleuchtet, wie sich eine Ertragssteigerung der Ackerkulturen auf die Lösung des linearen Planungsmodells auswirkt. Für eine Untersuchung, welches Ertragsniveau den höchsten Deckungsbeitrag bringt, ist die Erstellung einer Produktions- und Ertragsfunktion sinnvoll. In vorliegender Arbeit wurde darauf aber verzichtet und nur eine Produktionsalternative, mit einer Ertragssteigerung von 30 % vorgegeben. Grund für dieses Vorgehen ist, dass das Modell zeigen soll, wie sich Ertragssteigerungen der Ackerfrüchte, auf die Integration der Rinderhaltung in den Beispielbetrieb, auswirken. Das optimale Ertragsniveau spielt hierbei nur eine untergeordnete Rolle.

Wie in Kapitel 2.1 beschrieben, ist der pflanzenverfügbare Stickstoff einer der wesentlichen ertragsbegrenzenden Nährstoffe. Im Modell wird unterstellt, dass der, infolge höherer Erträge, erhöhte Stickstoffentzug des Erntegutes, durch eine Erhöhung des Leguminosenanteils, oder durch die Ausbringung von zugekauftem Festmist, ausgeglichen werden kann. Übersteigen die Kosten des vermehrten Luzernenanbaus, die zusätzlichen Leistungen aus der Ertragssteigerung, so kann die Variante mit geringerem Ertrag in die Lösung aufgenommen werden. Grundsätzlich muss darauf hingewiesen werden, dass der Ertrag von vielen weiteren Faktoren, wie zum Beispiel dem Niederschlag, den Sonnenstunden oder der Temperatur, etc., abhängig ist. Da der Untersuchungsschwerpunkt auf der Konkurrenzfähigkeit der extensiven Rinderhaltung, gegenüber einer intensiveren Ackerbewirtschaftung liegt, wird eine Ertragssteigerung von 30 % im Modell unterstellt.

##### 5.4.3.1. Aktivitäten

Als Grundlage für das Modell *Höherer Ertrag, Rinder und Weinbau* wurde das Modell *Integration Rinderhaltung und Weinbau* herangezogen. Die Kulturen mit einer Ertragssteigerung von 30 Prozent sind mit einer „I“ markiert. Zur Errechnung der neuen Zielkoeffizienten, wurden bei den Kulturen Winterweizen I, Triticale I, Sommergerste I, Dinkel I und Sonnenblume I keine erhöhten variablen Kosten unterstellt. Die Bearbeitung dieser Kulturen bleibt gleich. Auch die Kosten des Abtransports des Erntegutes erhöhen sich nicht, da bisher ungenutztes Ladevolumen verwendet werden kann.

Die Ertragssteigerung der Ackerkultur Kürbis, wird, neben dem erhöhten Stickstoffangebot, durch einen Durchgang mit der Handhacke gewährleistet. Dies führt zu einer Steigerung der variablen Kosten bei der Kultur Kürbis I.

Abbildung 6 zeigt wie sich eine Erhöhung des Ertrags auf die Zielkoeffizienten der jeweiligen Kultur auswirkt. Durch die gleichbleibenden variablen Kosten, steigt der Deckungsbeitrag in Relation stärker als der Ertrag. Eine Ertragssteigerung von 30 % erhöht den Zielfunktionswert von Winterweizen somit um fast 70 %. Der Zielfunktionswert von Triticale steigert sich um 55 %, der von Sommergerste um 120 %. Am stärksten wirkt sich die Erhöhung des Ertrags auf den Dinkel aus. Hier kann der Zielfunktionswert um 330 %, von 51 €/ha auf 218 €/ha, gesteigert werden. Die Feldfrucht Sonnenblume weist eine Steigerung von 85 % auf. Bei der Kultur Kürbis kann die geringste Steigerung festgestellt werden. Hier erhöht eine Ertragssteigerung von 30 % den Zielfunktionswert um

nur 17 %. Dies ist auf die erhöhten variablen Kosten durch den Durchgang mit der Handkacke zurückzuführen.

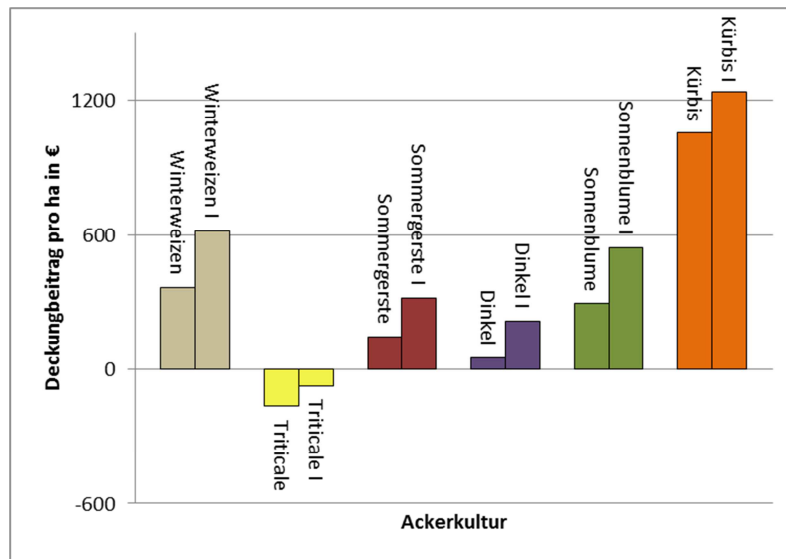


Abbildung 6: Vergleich der Deckungsbeiträge

Die Unterschiede zwischen den durchschnittlichen Erträgen des Beispielbetriebs und den Angaben laut AWI sind in Abbildung 7 ersichtlich. Die Erträge von Winterweizen und Sommergerste liegen im Durchschnitt. Fraglich ist, inwieweit sich der Ertrag dieser beiden Kulturen tatsächlich steigern lässt. Ein deutlicher Ertragsunterschied kann bei der Triticale festgestellt werden. Der Bio-Triticale-Durchschnittsertrag in Österreich liegt, im Betrachtungszeitraum 2008 – 2013, bei durchschnittlich 32 dt/ha (AWI, 2014, s.p.). Am Beispielbetrieb beträgt der Hektarertrag nur rund 14 dt. Nach Angaben des Betriebsleiters hängt dies mit der hohen Trockenheit in den Anbaujahren zusammen. Die Ermittlung eines tatsächlichen langfristigen Durchschnittsertrages würde ebenfalls weiterführende Anbauversuche benötigen.

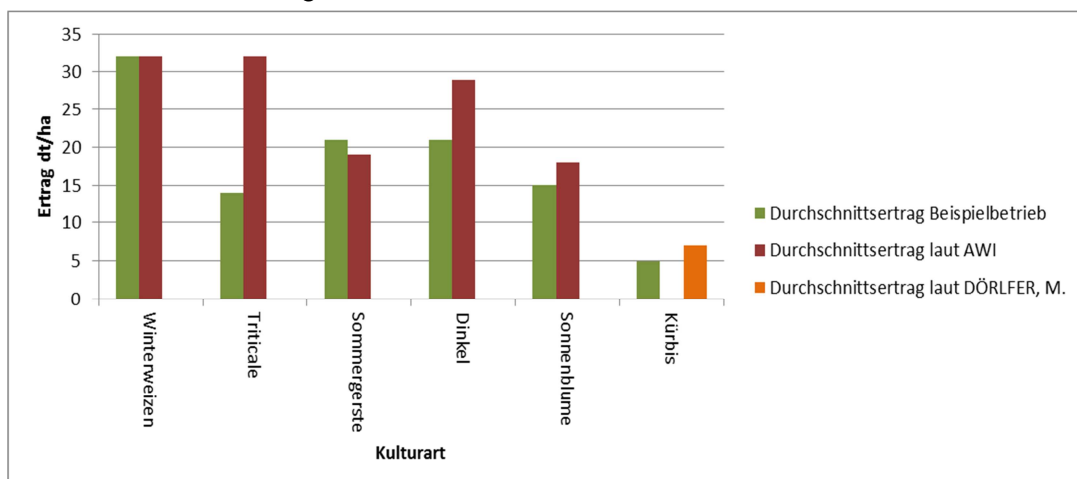


Abbildung 7: Vergleich der Durchschnittserträge

Abbildung 7 zeigt deutlich, dass der Ertrag der Triticale, im Vergleich zum Durchschnittsertrag laut AWI deutlich steigerungsfähig ist. Trotzdem bringt, wie aus Abbildung 6 ersichtlich, eine Ertragssteigerung von 30 % bei Triticale keinen positiven Deckungsbeitrag. Der Einbezug der Triticale in das Modell ist dennoch sinnvoll. Dies lässt die Aufklärung der Frage zu, ob der Zukauf von Triticale als

Futtermittel günstiger ist, als der Eigenanbau. Die Ackerkulturen Sonnenblume und Kürbis liegen leicht unter den Durchschnittserträgen des AWI. Auch die Ackerkultur Dinkel liegt etwas unter dem Durchschnittsertrag.

#### 5.4.3.2. Kapazitäten, Begrenzungen und Nebenbedingungen

Bei der Erstellung dieses Modells wurden, im Vergleich zum Modell *Integration Rinderhaltung und Weinbau*, bei den Kapazitäten, den Begrenzungen und Nebenbedingungen keine Änderungen vorgenommen.

## 6. Ergebnisse

### 6.1. Lineares Planungsmodell *Ist-Situation*

Hintergrund der Erstellung des Modells *Ist-Situation* ist die Fragestellung, in welchem Verhältnis die Ackerfrüchte am Beispielbetrieb angebaut werden müssen, um einen maximalen Gesamtdeckungsbeitrag zu erreichen und wie hoch dieser ist.

Nach dem Linearen Planungsmodell der *Ist – Situation* kann ein Gesamtdeckungsbeitrag von 23.666 €, also rund 24.000 € erwirtschaftet werden. Die optimale Fruchtfolge besteht aus 10,6 ha Winterweizen, 6,7 ha Sonnenblume, 5 ha Kürbis, 3 ha Luzerne und 1,3 ha Biodiversitätsfläche. Vor den Kulturen Sonnenblume und Kürbis soll eine Zwischenfrucht angebaut werden.

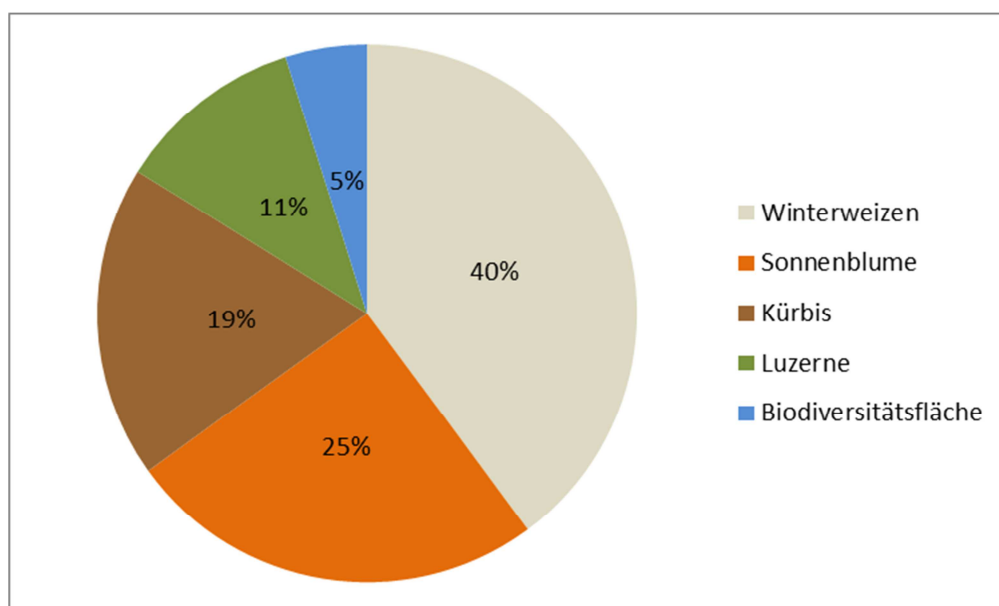


Abbildung 8: Anbauverhältnis Modell *Ist - Situation*

Abbildung 8 zeigt deutlich, dass Winterweizen mit rund 40 % in der Fruchtfolge überwiegt. Die Anbaufläche der Sonnenblume liegt bei 25 % der Fruchtfolgefläche, was bedeutet, dass der maximal mögliche Anteil voll ausgenutzt ist. Aus dem Sensitivitätsbericht (Anhang Tabelle 24) geht hervor, dass der Zielkoeffizient maximal um 25 € verringert werden darf, ohne das Ergebnis des Modells zu verändern. Wird der Deckungsbeitrag der Sonnenblume um 25 € verringert, geht diese nicht mehr in Lösung.

Auch für die Ackerkultur Kürbis wurde das volle Lieferrecht von fünf Hektar ausgeschöpft. Der Sensitivitätsbericht zeigt, dass der Schattenpreis für zusätzliche Lieferrechte 819 € je Hektar beträgt. Dies bedeutet, dass die Ausweitung der Kürbisanbaufläche den Gesamtdeckungsbeitrag um diesen Betrag erhöhen würde. Da auf einem Feldstück erst nach einer Anbaupause von zumindest drei Jahren erst wieder Kürbis angebaut werden kann, könnte die Kürbisfläche um maximal zwei Hektar erweitert werden, ohne Flächen zupachten zu müssen.

Die Option der Zupacht wurde auf Wunsch der Betriebsleitung nicht in die Modelle einbezogen. Der Schattenpreis der Ackerfläche zeigt jedoch, dass sich

der Gesamtdeckungsbeitrag pro weiteren Hektar um 733 € erhöhen würde. Umgekehrt bedeutet dies, dass der Pachtzins, abzüglich allfälliger Steuern und Abgaben, bei Zupachtflächen diesen Wert nicht überschreiten darf. Dieser Schattenpreis gilt jedoch nur für Flächen, welche vor der Zupacht biologisch, und mit den gleichen ÖPUL-Maßnahmen, bewirtschaftet wurden. Ist dies nicht der Fall, muss mit anderen Direktzahlungshöhen kalkuliert werden, was sich wiederum auf den Gesamtdeckungsbeitrag auswirkt.

Insgesamt können auf den gesamten 26,7 ha rund 15.600 € Direktzahlungen bezogen werden. Dabei entfallen 7.580 € auf die Einheitliche Betriebsprämie neu, 6.150 € auf die UBB-Bio-Prämie Ackerland und 1.870 € auf die Direktzahlung für die Begrünung von Ackerflächen – Zwischenfrucht. Abbildung 9 zeigt, dass der Deckungsbeitrag aus dem Verkauf von Feldfrüchten mit einer Höhe von rund 8.000 € lediglich 34 % des Gesamtdeckungsbeitrages ausmacht. Zwei Drittel stellen somit Direktzahlungen dar. Die, zum Erhalt UBB-Bio-Prämie notwendigen Auflagen zur Fruchtfolgebegrenzung, stellen keine Limitierung dar. Weder der maximale Getreideanteil von 75 %, noch die Begrenzung von 66 % einer Kultur, wurden im Modell voll ausgenutzt. Der Zwischenfruchtanbau wird vor den Kulturen Sonnenblume und Kürbis in die Lösung aufgenommen. Somit können Direktzahlungen des Zwischenfruchtanbaus, auf 11,7 ha bezogen werden.

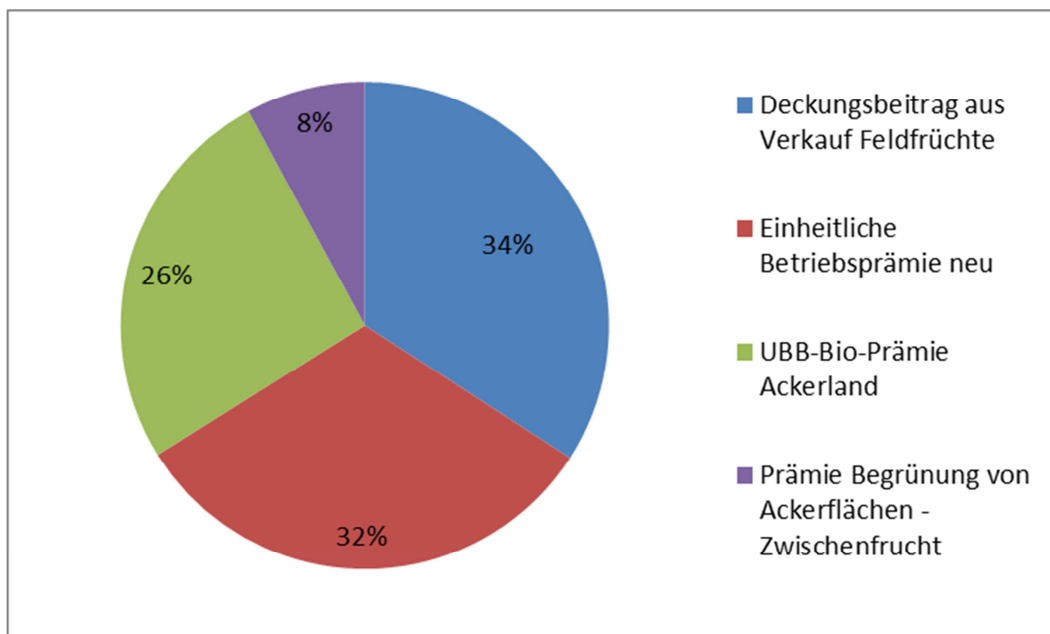


Abbildung 9: Gesamtdeckungsbeitragsverteilung *Ist - Situation*

Die Mindestbegrünungsfläche von 10 % wird mit einem Anteil von fast 44 % deutlich überschritten. Aus dem Sensitivitätsbericht geht hervor, dass der Schattenpreis bei der Lieferung Fläche für Begrünung von Ackerflächen – Zwischenfrucht bei 61 € liegt. Die variablen Kosten zum Anbau und zur Bearbeitung der Zwischenfrucht liegen bei 148 €. Die Prämie Begrünung von Ackerflächen – Zwischenfrucht liegt bei dieser Variante bei 160 €. Die Differenz ergibt 12 €. Der Wert eines kg N beträgt im Modell der *Ist-Situation* 2,44 € (Ableitung siehe unten). Multipliziert mit der Stickstoffbindeleistung von rund 20



kg/ha ergibt dies 49 € pro ha. Addiert mit der Differenz von 12 € erhöht jeder zusätzliche Hektar Zwischenfruchtfläche den Gesamtdeckungsbeitrag um 61 €.

In Summe werden durch die, im Modell angeführten Kulturen, rund 1.000 kg N/ha entzogen. Dieser Entzug kann durch den Anbau von Leguminosen ausgeglichen werden. Der Schattenpreis von Stickstoff liegt bei 2,44 € / kg N. Bis zu diesem Wert kann reiner Stickstoff aus Düngemitteln zugekauft, und am Betrieb ausgebracht werden. Übersteigt der Zukauf einen Preis von 2,44 € je kg, dann ist der Anbau von Luzerne betriebswirtschaftlich sinnvoller.

Abbildung 10 gibt einen Überblick über die Summe der Stickstoffeinträge durch die Kulturen Luzerne, die Biodiversitätsfläche und die Zwischenfrucht sowie des Stickstoffentzugs durch Winterweizen, Sonnenblume und Kürbis. Die Summe aller Einträge und Entzüge ergibt null. Gleichzeitig wird kein Überschuss an Stickstoff in den Boden eingelagert und die Auswaschungsgefahr minimiert.

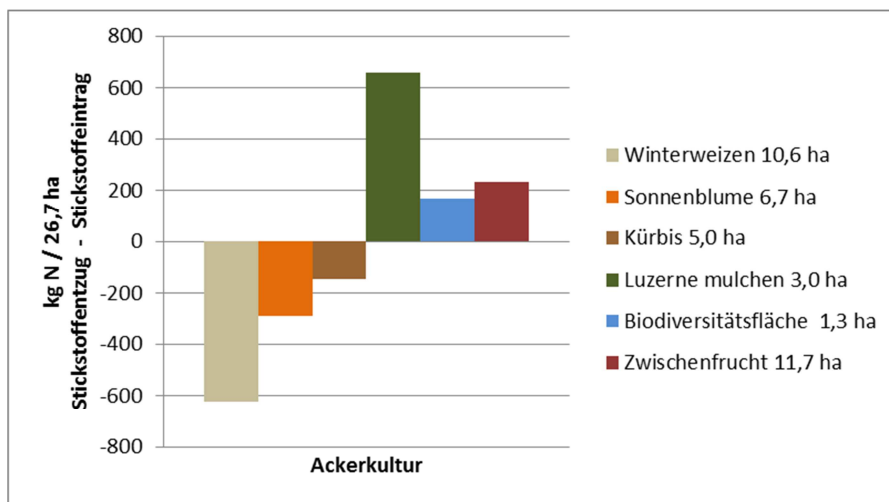


Abbildung 10: Stickstoffentzug und -eintrag der gesamten Ackerfläche (Modell)

## 6.2. Vergleich Fruchtfolgejahr 2013/2014 mit dem Modell der *Ist-Situation*

Aufgrund der Umstellung auf das neue Programm ÖPUL 2015 ist es nicht sinnvoll einen Vergleich der Gesamtdeckungsbeiträge durchzuführen, da es mit Jahreswechsel 2014 / 2015 etliche gravierende Änderungen gibt. Der Erhalt von Direktzahlungen ist ein wichtiger Entscheidungsträger für die Auswahl der Ackerkulturen. So wurden im Fruchtfolgejahr 2013/2014 zum Beispiel keine Biodiversitätsflächen angesät. Bei einem Vergleich der Annahmen des Linearen Planungsmodells unter Einbezug von ÖPUL 2015 ist somit zu bedenken, dass die Auswahl der Ackerkulturen im Fruchtfolgejahr 2013/2014 teilweise auf anderen Entscheidungsgrundlagen basierte.

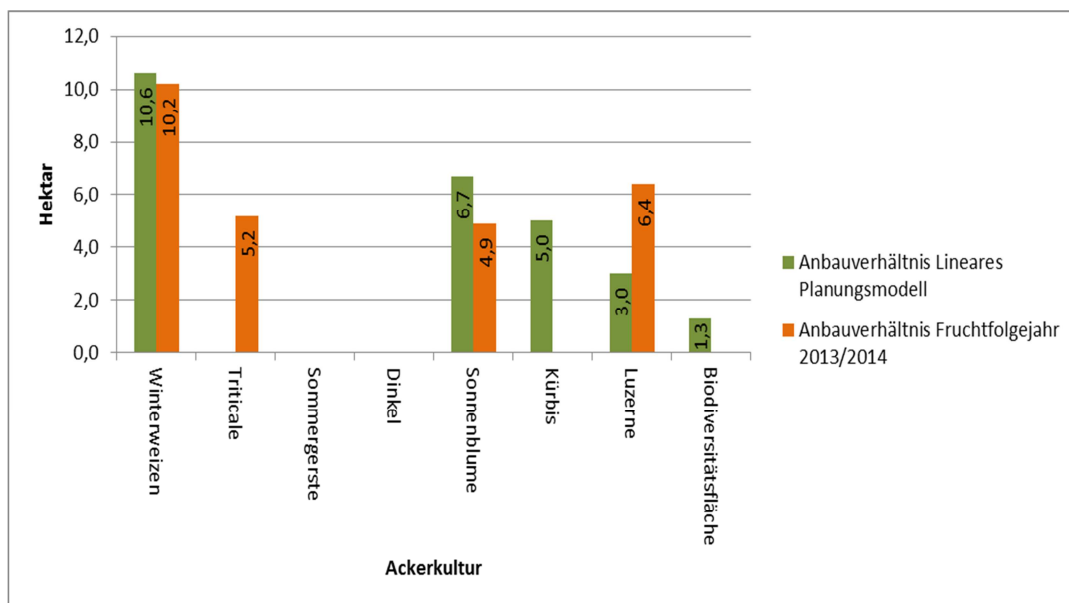


Abbildung 11: Vergleich der Anbauverhältnisse zwischen dem Fruchtfolgejahr 2013/2014 und dem Ergebnis aus dem Linearen Planungsmodell *Ist-Situation*

Abbildung 11 zeigt den Vergleich des Anbauverhältnisses im Fruchtfolgejahr 2013 / 2014 mit dem Ergebnis des Linearen Planungsmodells der *Ist-Situation*.

Im Fruchtfolgejahr 2013/2014 wurden am Beispielbetrieb 10,2 ha Winterweizen angesät. Dies entspricht ungefähr dem Ergebnis des linearen Planungsmodells, in welchem 10,6 ha Winterweizen in die Lösung aufgenommen wurden.

Im Gegensatz dazu, wurde im Fruchtfolgejahr 2013/2014, anstatt von Kürbis Triticale in die Fruchtfolge aufgenommen. Der Anbau von Triticale ist aufgrund des geringen Deckungsbeitrages von fast -170 € betriebswirtschaftlich nicht sinnvoll. Sommergerste und Dinkel wurden weder im Fruchtfolgejahr 2013/2014, noch im Modell in die Fruchtfolge integriert. Sonnenblume befindet sich sowohl in der Realität als auch im Modell in der Fruchtfolge, wobei der Anbauumfang im Modell um 1,8 ha höher als im Fruchtfolgejahr 2013/2014 ist.

Für die Stickstoffmobilisierung wurde im Fruchtfolgejahr 2013 / 2014 ein Luzernenacker mit 6,4 ha angelegt. Die Größe dessen, liegt 50 % über dem Ergebnis des Modells. Ein Vergleich des Gesamtstickstoffezuges und des gesamten Eintrags von Stickstoff durch Leguminosen zeigt deutlich, dass in dem Fruchtfolgejahr 2013/2014 ein Überschuss an N von rund 550 kg besteht. Im Fruchtfolgejahr 2014/2015 ist somit mit einem höheren Ertrag, als im Modell angenommen, zu rechnen. Ein intervallweiser Anbau einer großen Luzernefläche

bringt unterschiedliche Ertragsniveaus und Gesamtdeckungsbeiträge mit sich und ist folglich nicht sinnvoll.

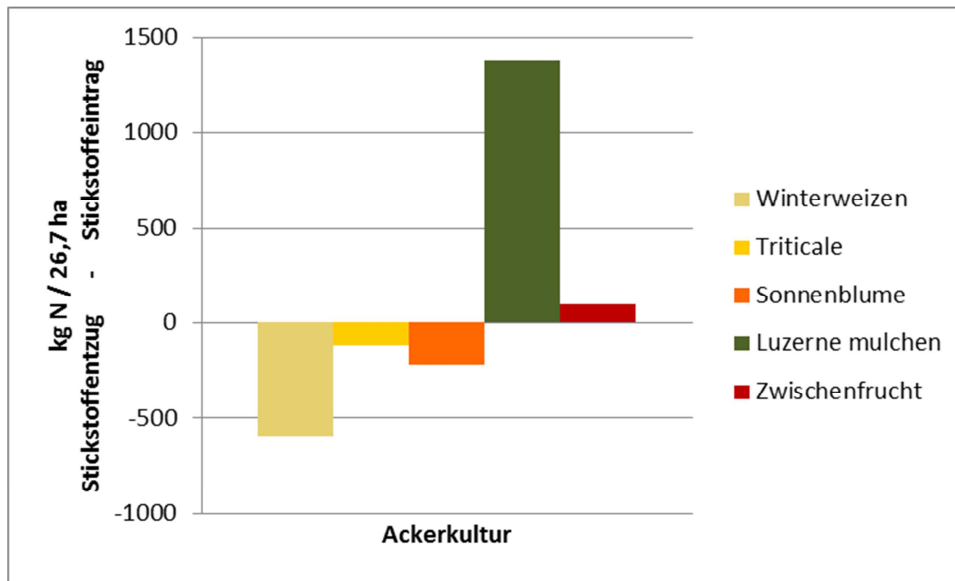


Abbildung 12: Stickstoffentzug und -eintrag der gesamten Ackerfläche (Ist-Situation)

### Fazit

Aus den Untersuchungen geht hervor, dass der Stickstoffentzug sowohl im Modell als auch in der Fruchtfolge des Beispielbetriebs, rein durch Leguminosen ausgeglichen wird. Zusätzlich muss darauf hingewiesen werden, dass neben Stickstoff auch  $P_2O_5$  und  $K_2O$  aus dem Boden entzogen werden. Im Modell wurde unterstellt, dass, wie im Kapitel 2.1 beschrieben, diese im Boden ausreichend vorhanden sind. Dennoch hängt die Notwendigkeit des Ausgleichs dieser Nährelemente, wesentlich vom Betrachtungszeitraum ab. Auch wird in diesem Modell kein Augenmerk auf die zahlreichen positiven Effekte von Wirtschaftsdünger auf das Bodenleben und den Humusgehalt gelegt, da dies den Rahmen dieser Arbeit gesprengt hätte.

Wie das Modell am einfachsten in die Praxis umgesetzt werden kann, muss gut überlegt sein, da die berechneten Flächengrößen des Linearen Planungsmodells, nicht mit den Feldstückgrößen übereinstimmen. Dies setzt eine exakte Planung und Aufteilung der Feldstücke voraus, um eine ordnungsgemäße Rotation zu gewährleisten.

### 6.3. Lineares Planungsmodell *Integration Rinderhaltung und Weinbau*

Durch die Integration von Rinderhaltung in den Beispielbetrieb, sowie der Auspflanzung von Weinreben, kann ein Gesamtdeckungsbeitrag von 25.981 € erwirtschaftet werden. Dies bedeutet eine Erhöhung des Gesamtdeckungsbeitrags um rund 2.300 € im Vergleich zum Modell der *Ist – Situation*. In dem Modell *Integration Rinderhaltung und Weinbau* scheinen 9,0 ha Winterweizen, 6,2 ha Sonnenblume, 5 ha Kürbis, 0,1 ha Luzerne Mahd, 2,2 ha Luzerne mulchen, 1,2 ha Biodiversitätsfläche, 2 ha Weinbaufläche und 1 ha Weidefläche in der Lösung auf. Vor den Kulturen Kürbis und Sonnenblume wird die Option des Zwischenfruchtanbaus in die Lösung aufgenommen.

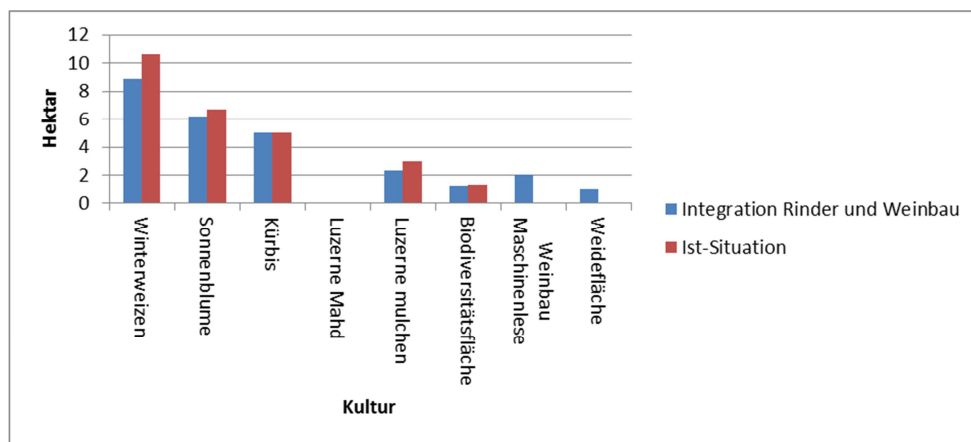


Abbildung 13: Vergleich der Modelle *Ist - Situation* und *Integration Rinderhaltung und Weinbau*

Abbildung 13 zeigt eine Gegenüberstellung der in Lösung gegangenen Kulturen. Im Vergleich zum Modell der *Ist- Situation* werden zusätzlich Luzerne Mahd, Weinbau Maschinenlese und die Weidefläche in die Lösung aufgenommen. Die Anbaufläche des Winterweizen, der Sonnenblume und der Luzerne mulchen verringern sich. Die Reduktion der Luzernefläche kann durch eine Reduktion der Winterweizenfläche erklärt werden. Zusätzlich wird durch die Rinderhaltung auf der Weide, Stickstoff in den Boden eingelagert.

Auch in diesem Modell wird die vorhandene Ackerfläche von 26,7 ha voll ausgenutzt. Aus dem Sensitivitätsbericht (Anhang Tabelle 26) ist abzulesen, dass der Schattenpreis pro ha Ackerfläche 733 € beträgt. Jeder zusätzliche Hektar Anbaufläche würde den Gesamtdeckungsbeitrag um diesen Betrag erhöhen. Auch das Lieferrecht für Kürbis von 5 ha wurde voll ausgenutzt. Eine Erhöhung der Kürbis Anbaufläche würde den Gesamtdeckungsbeitrag um 819 € pro ha erhöhen. Im Vergleich zum Modell der *Ist-Situation* könnte die Kürbisfläche allerdings nicht um zwei sondern nur noch um einen ha erhöht werden, da die ausgepflanzte Weinbaufläche nicht in die Fruchtfolge mit eingerechnet wird und sich dadurch die Fruchtfolgefläche reduziert von welcher maximal 25 % mit Kürbis belegt sein dürfen. Neben dem Kürbis geht auch die Sonnenblume mit voller Ausnutzung der Begrenzung in die Lösung ein.

Um keinen Sprung in den Fixkosten für die Bearbeitung der Weinbaufläche zu erhalten, wurde die zusätzliche Rebfläche auf 2 ha begrenzt. Im Modell sind

diese 2 ha in vollem Umfang in der Lösung. Der Schattenpreis zeigt, dass sich die Ausweitung dieser Begrenzung mit einer Erhöhung von 682 € pro ha positiv auf den Gesamtdeckungsbeitrag auswirken würde. Auch die Rinder Paketverkauf gehen in vollem Begrenzungsumfang in die Lösung aufgenommen. Dies sind maximal vier Rinder Paketverkauf. Die Erhöhung des Paketverkauf würde den Gesamtdeckungsbeitrag um 238 € pro Rind erhöhen. Die Option die Rinder Lebendviehverkauf wird nicht in die Lösung aufgenommen. Die Leistungen dieses Produktionssystems müssten laut Reduzierte Kosten des Sensitivitätsberichts um mindestens 180 € gesteigert werden, damit diese in die Lösung aufgenommen werden würden.

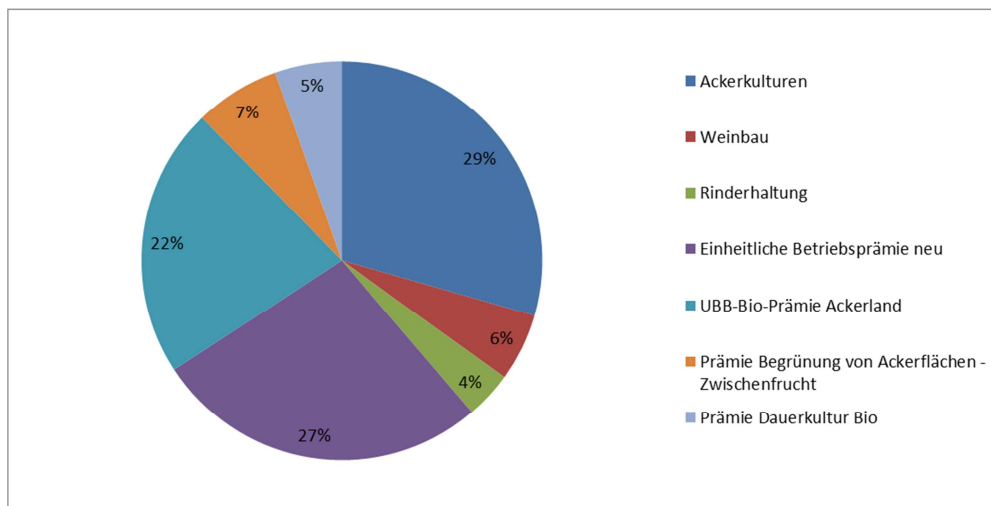


Abbildung 14: Gesamtdeckungsbeitragsverteilung *Integration Rinderhaltung und Weinbau*

Eine Betrachtung der Verteilung des Gesamtdeckungsbeitrages zeigt, dass auch in diesem Modell der Großteil aus Direktzahlungen besteht. Durch die Ackerkulturen kann ein Deckungsbeitrag von rund 7.700 € erwirtschaftet werden. Dies sind 29 % des Gesamtdeckungsbeitrags. Durch die Auspflanzung von 2 ha Rebfläche können 1.430 € Deckungsbeitrag erzielt werden. Die Rinderhaltung auf 1 ha Ackerland bringt 990 €. Wie in Abbildung 14 ersichtlich, entsprechen die Leistungen der Rinderhaltung rund 4 % des Gesamtdeckungsbeitrags. Durch die Bearbeitung der 26,7 ha kann somit ein Deckungsbeitrag von rund 10.000 € erwirtschaftet werden. Dies entspricht 39 % des Gesamtdeckungsbeitrags. Die restlichen 61 % entfallen auf den Erhalt von Direktzahlungen. 7.000 € oder 27 % des Gesamtdeckungsbeitrags sind dabei die einheitliche Betriebsprämie, 5.700 € die UBB-Bio-Prämie, 1.800 € die Prämie Begrünung von Ackerflächen – Zwischenfrucht und 1.400 € entfallen auf die Prämie Dauerkultur Bio. Durch höhere Deckungsbeiträge in der Rinderhaltung sowie im Weinbau kann der Deckungsbeitrag aus den Leistungen der Fläche von 34 % im Modell der *Ist – Situation* auf 39 % erhöht werden. Dafür verringert sich der Anteil an Direktzahlungen von 66 % auf 61 %. In Absoluten Zahlen können im Modell der *Ist – Situation* ca. 15.600 € und im Modell *Integration Rinder und Weinbau* rund 15.900 € Direktzahlungen erzielt werden.

Abbildung 15 gibt einen Überblick über den Stickstoffentzug der Ackerkulturen, sowie die Einträge durch Leguminosen und Wirtschaftsdünger. Eine Analyse der Stickstoffbilanz zeigt, dass sich der Entzug im *Modell Integration Rinderhaltung und Weinbau* im Vergleich zum Modell zur *Ist – Situation* um rund 100 kg N / 26,7 ha reduziert hat. Dieser liegt somit bei ca. 950 kg N / 26,7 ha. Durch den Anbau von Luzerne, Biodiversitätsfläche, die Zwischenfrucht und Rinderhaltung kann dieser Bedarf ausgeglichen werden. Der Schattenpreis jedes Kilos Stickstoff, liegt in diesem Modell bei 2,44 €. Dies bedeutet, dass jeder zusätzliche Kilo Stickstoff den Gesamtdeckungsbeitrag um 2,44 € erhöht, oder Stickstoff in Form von Dünger bis 2,44 € zugekauft werden kann.

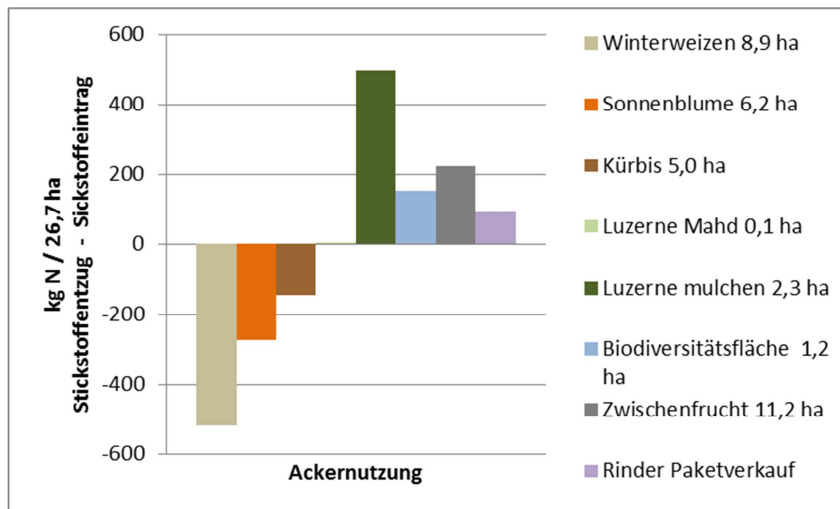


Abbildung 15: Stickstoffentzug und -eintrag der gesamten Ackerfläche, Modell *Integration Rinderhaltung und Weinbau*

## Fazit

Der Gesamtdeckungsbeitrag kann unter vorgegebenen Bedingungen, um rund 2.250 € oder fast 10 % erhöht werden. Neben dem Auspflanzen von Weinreben, wird auch die extensive Rinderhaltung in die Lösung aufgenommen. Die Basis für dieses Modell war die Forschungsfrage, ob die Integration extensiver Rinderhaltung in den Beispielbetrieb einen betriebswirtschaftlichen Vorteil bringt.

Extensive Rinderhaltung wurde in die Lösung des Modells aufgenommen. Dies gilt jedoch nur für den Direktverkauf des Fleisches Ab-Hof. Die Leistungen des Lebendviehverkaufs müssten um mindestens 180 € erhöht werden, dass auch diese in die Lösung aufgenommen werden würden. Eine derartige Erhöhung kann durch eine erhöhte Tageszunahme, oder eine längere Mastdauer am Beispielbetrieb erreicht werden. Jedenfalls müsste für den Lebendviehverkauf die Intensität dieses Produktionssystems erhöht werden, was wiederum die variablen Kosten erhöht. Im Gegensatz dazu kann der Zielkoeffizient der Rinder Paketverkauf um bis zu 238 € verringert werden, ohne dass der Produktionsumfang reduziert wird. Dies bedeutet, dass Rinder Paketverkauf, ein stabiler Produktionszweig ist und leichte Abweichungen der Leistung keine Auswirkungen auf das Ergebnis des Linearen Planungsmodells haben.

#### 6.4. Lineares Planungsmodell *Höherer Ertrag, Rinder und Weinbau*

Durch eine Steigerung der Intensität in der landwirtschaftlichen Produktion, kann ein Gesamtdeckungsbeitrag von fast 30.000 € erwirtschaftet werden. Es wurde immer die Ackerfrucht mit höherem Nährstoffbedarf und höherem Deckungsbeitrag in die Lösung aufgenommen. Im Vergleich zum Modell *Integration Rinderhaltung und Weinbau* bedeutet dies eine Erhöhung des Gesamtdeckungsbeitrags um nahezu 4.000 €. Im Vergleich zum Modell der *Ist – Situation* kann der Deckungsbeitrag sogar um 6.000 € oder 25 % gesteigert werden. Der Anbauumfang der Ackerkultur Winterweizen verringert sich im Vergleich zum Modell *Integration Rinderhaltung und Weinbau* von 9,0 ha auf 8,0 ha. Dafür erhöht sich die Anbaufläche der Luzerne mulchen von 2,3 ha auf 3,1 ha. Die Anbauflächen der Sonnenblume und des Kürbisses bleiben mit 6,2 ha und 5,0 ha gleich. Auch die 0,1 ha Luzerne Mahd, sowie die 1,2 ha Biodiversitätsflächen bleiben, im Vergleich zum Modell *Integration Rinderhaltung und Weinbau*, ident. Da sich die Anbaufläche der Sonnenblume und des Kürbisses nicht verändert haben, werden auch in diesem Modell 11,7 ha an Zwischenfrüchten in die Lösung aufgenommen. Daneben sollen 2 ha Weingärten ausgepflanzt und vier Rinder gehalten werden. Die notwendige Triticale für die Fütterung wird zugekauft. Der Eigenanbau von Triticale bringt bei den Deckungsbeiträgen des Beispielbetriebs keinen Vorteil. Die Option des Zukaufs von Festmist wird in vorliegendem Modell nicht in Anspruch genommen.

Eine Veränderung kann bei der Höhe der Schattenpreise festgestellt werden. In Bezug auf die Ackerfläche erhöht sich dieser von 733 € auf 894 €. Dies entspricht einer Steigerung von 22 %. Kann der Ertrag tatsächlich um die angenommenen 30 % gesteigert werden, könnten gleichwertige Flächen um bis zu fast 900 € zugepachtet werden. Dieser Wert gilt abzüglich allfälliger Steuern und Abgaben. Erhöhte Produktionsintensitäten der Ackerkulturen, bewirken eine Verringerung des Anteils von Alternativnutzungen am Gesamtdeckungsbeitrag. Grund hierfür ist der Ertragsverlust der alternativ genutzten Fläche als potentielle Ackerfläche. Somit reduziert sich der Schattenpreis der Begrenzung für Rinder Paketverkauf von 238 € im Modell *Integration Rinderhaltung und Weinbau* auf 210 €. Dies bedeutet, dass die Erweiterung der Rinderhaltung je Rind um rund 30 € weniger Deckungsbeitrag einbringt, als im Modell *Integration Rinderhaltung und Weinbau*. Multipliziert mit der Rinderzahl von vier Stück pro Hektar ergibt dies eine Reduktion von 120 € pro Hektar. Der Schattenpreis der Begrenzung der Ackerkultur Kürbis ist mit 812 € nahezu ident. Der größte Unterschied kann bei der Flächenbegrenzung der Weinbaufläche festgestellt werden. Hier reduziert sich der Schattenpreis von 682 € um rund 25 % auf 521 €. Auch diese Reduktion ist auf die höhere Konkurrenzfähigkeit der Ackerkulturen zurückzuführen.

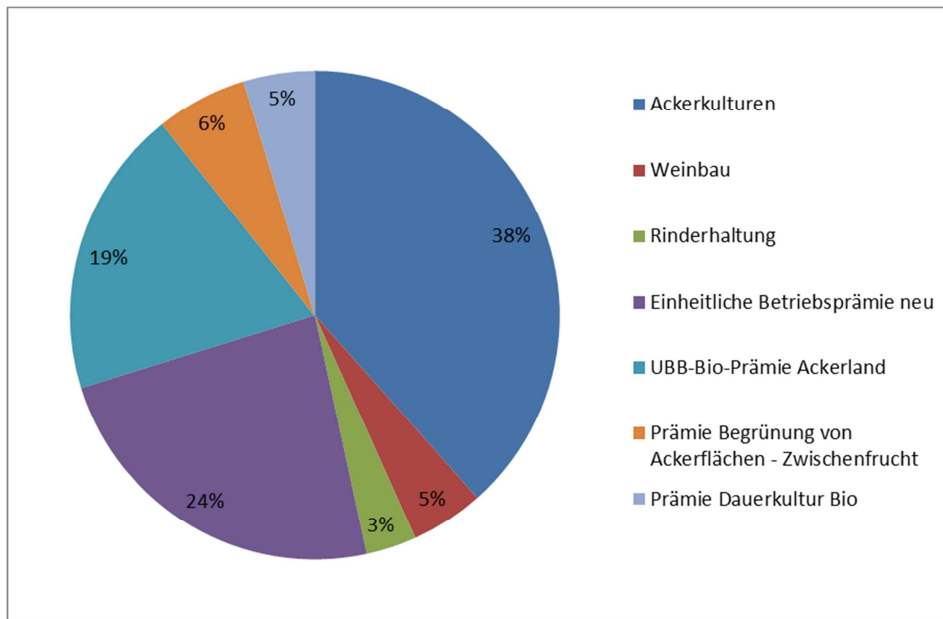


Abbildung 16: Gesamtdeckungsbeitragsverteilung Modell Höherer Ertrag, Rinder und Weinbau

Die Analyse der Verteilung des Gesamtdeckungsbeitrags zeigt eine Veränderung des Verhältnisses der Anteile. Wie in Abbildung 16 erkennbar, erhöht sich der prozentuelle Anteil der Ackerkulturen am Gesamtdeckungsbeitrag von 29 % um 9 %-Punkte auf 38 %. Im Gegenzug verringern sich der Anteil von Weinbau von 6 % auf 5 % und der Anteil der Rinderhaltung von 4 % auf 3 %. In Summe kann mit den Leistungen der Nutzung von Ackerfläche ein Deckungsbeitrag von rund 14.000 € erwirtschaftet werden. Dies sind 47 % des Gesamtdeckungsbeitrags. Im Vergleich zum Modell *Integration Rinderhaltung und Weinbau*, bleibt die Höhe der erhaltenen Direktzahlungen konstant. Diese belaufen sich auf knapp 15.900 € oder 53 % des Gesamtdeckungsbeitrags.

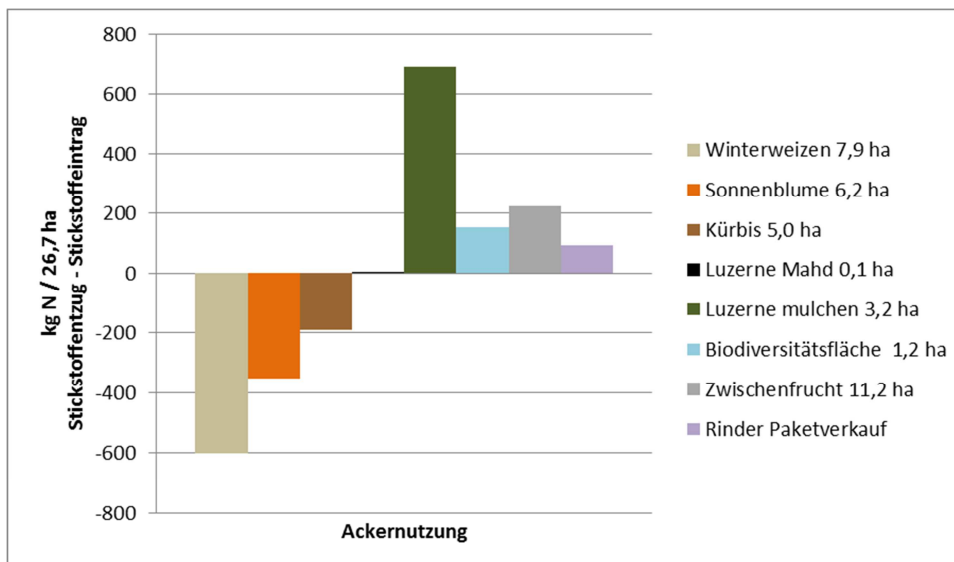


Abbildung 17: Stickstoffentzug und -eintrag der gesamten Ackerfläche, Modell Höherer Ertrag, Rinder und Weinbau

Eine Betrachtung des Stickstoffbedarfs zeigt, dass der, für die Erhöhung des Ertrags notwendige Stickstoff, in erster Linie aus einer Ausweitung der



Luzernefläche kommt. Der Gesamtstickstoffentzug dieses Modells beträgt rund 1.150 kg für 24,7 ha Fruchtfolgefläche. Durch Luzerne können, bei einer Mobilisierungsleistung von rund 220 kg/ha bei 3,1 ha ca. 700 kg Stickstoff gebunden werden. Die fehlenden 400 kg werden durch Luzerne Mahd, durch Biodiversitätsflächen, durch die Zwischenfrucht sowie durch Rinderhaltung bereitgestellt. Die Erhöhung der Produktionsintensität und des erhöhten Stickstoffentzugs, haben auch Auswirkungen auf den Wert des Stickstoffs. Der Sensitivitätsbericht (Anhang Tabelle 28) zeigt, dass der Schattenpreis, im Modell *Höherer Ertrag, Rinder und Weinbau*, bei 3,16 € liegt. Im Vergleich zu den vorgehenden Modellen bedeutet dies eine Steigerung von knapp 30 %. Der Wert des eingebrachten Stickstoffs, steigt mit zunehmender Produktionsintensität.

### Fazit

Ein Überblick über das Modell *Höherer Ertrag, Rinderhaltung und Weinbau* zeigt, dass der Deckungsbeitrag der einzelnen Kulturen durch eine 30 %ige Steigerung stark erhöht werden kann. Im Vergleich zum Modell der *Ist – Situation* ist eine Steigerung des Gesamtdeckungsbeitrags um 25 % möglich. Die Modelle zeigen, dass die Ausgangssituation am Beispielbetrieb, sowie die optimale Ausnutzung der Flächen, verbessert werden kann. Auch in diesem Modell wird die extensive Rinderhaltung in die Lösung aufgenommen. Die zu Grunde liegende Forschungsfrage für das Modell *Höherer Ertrag, Rinder und Weinbau* lautet: „Bei Erhöhung der Ertragsleistung von Ackerkulturen müssen anteilig in die Fruchtfolge mehr N-mehrende Früchte (einschließlich Rinderhaltung) aufgenommen werden. Ist die Rinderhaltung in diesem Fall wirtschaftlich?“ Dabei wurde untersucht, wie sich eine Erhöhung der Produktionsintensität der Ackerfrüchte des Beispielbetriebs, auf die Integration von extensiver Rinderhaltung auswirkt. Das Ergebnis des Linearen Planungsmodells weist darauf hin, dass die Rinderhaltung, sofern das Fleisch Ab-Hof verkauft werden kann, weiterhin betriebswirtschaftliche Vorteile bringt. Der Sensitivitätsbericht zeigt, dass sich der Zielkoeffizient der Rinder Paketverkauf um bis zu 210 € verringern kann, ohne dass dies den Produktionsumfang der Rinderhaltung verändert. Daher bildet die extensive Rinderhaltung einen stabilen Betriebszweig.

## 6.5. Gegenüberstellung der Modelle

Alle Linearen Planungsmodelle zeigen, dass die Flächen des Beispielbetriebes zurzeit nicht optimal ausgenutzt werden. Eine Erhöhung des Gesamtdeckungsbeitrags kann bereits durch eine angepasste Kulturführung erreicht werden. Ein besonderes Augenmerk muss hier auf der Auswahl der Ackerfrüchte und dem Anteil der Leguminosen gelegt werden.

Neben der Auspflanzung von Rebflächen geht in den Modellen *Integration Rinderhaltung und Weinbau*, sowie im Modell *Höherer Ertrag, Rinder und Weinbau*, die Rinderhaltung mit Paketverkauf in die Lösung ein. Dies weist auf die wirtschaftliche Konkurrenzfähigkeit der extensiven Rinderhaltung hin.

### 6.5.1. Vergleich der Gesamtdeckungsbeiträge

Ein Vergleich der Modelle zeigt in Abbildung 18, dass im Modell *Höherer Ertrag, Rinder und Weinbau*, mit einer Ertragssteigerung von 30 %, der Integration von Rinderhaltung und dem Traubenverkauf der höchste Gesamtdeckungsbeitrag erzielt werden kann. Der geringste Gesamtdeckungsbeitrag wird im Modell der *Ist-Situation* erreicht.

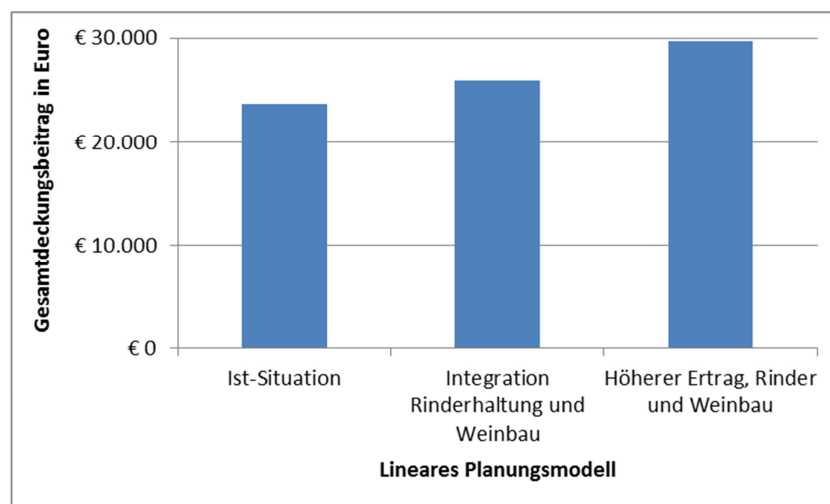


Abbildung 18: Vergleich der Gesamtdeckungsbeiträge

Die Lineare Optimierung liefert ein Ergebnis, wie der maximale Gesamtdeckungsbeitrag erzielt werden kann. Inwieweit sich die Ergebnisse in die Realität umsetzen lassen, ist anhand von Feldversuchen zu überprüfen.

### 6.5.2. Vergleich der Schattenpreise der Ackerfläche

Der Schattenpreis „gibt an, um wie viel der Gesamtdeckungsbeitrag steigt, wenn eine voll ausgenützte Kapazität (z.B. Fläche, Arbeit, Zuckerrübenlieferrecht) um eine zusätzliche Einheit ausgeweitet wird“ (EDER et al., 2000,21). Im Modell der *Ist-Situation* beträgt der Schattenpreis der Kapazität Ackerfläche 733 € / ha. Zupacht würde den Gesamtdeckungsbeitrag bis zu diesem Pachtpreis, abzüglich allfälliger Steuern und Abgaben, steigern. Da die Produktionsintensität im Modell *Integration Rinderhaltung und Weinbau* auf demselben Niveau bleibt, steigt auch

der Schattenpreis der Ackerfläche nicht an. Eine Steigerung der Produktionsintensität wird im Modell *Höherer Ertrag, Rinder und Weinbau* untersucht. Durch eine Ertragssteigerung von 30 % wird der Schattenpreis der Ackerfläche auf 894 € erhöht.

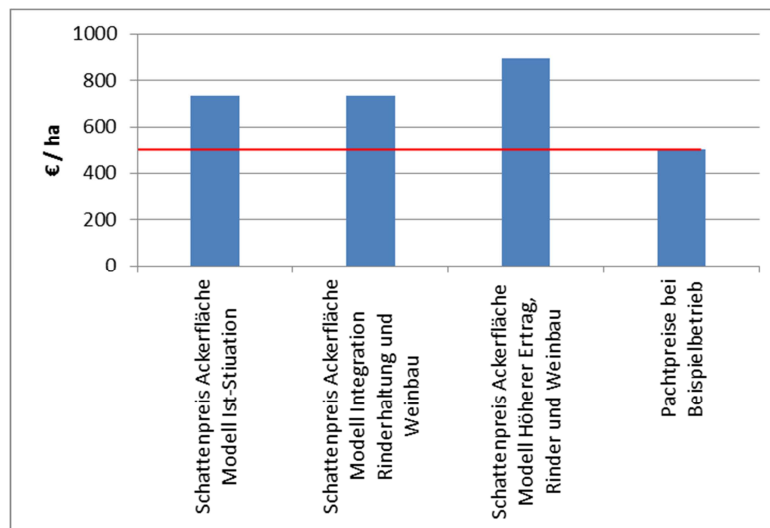


Abbildung 19: Vergleich Schatten- und Pachtpreis der Ackerfläche

In Abbildung 19 werden die Schattenpreise der Modelle, dem Pachtpreis je Hektar Ackerfläche im Kremstal gegenübergestellt. Laut Angaben des Betriebsleiters, liegt dieser bei rund 500 €. Die Höhe des Pachtpreises ist in Abbildung 19 durch eine rote Linie hervorgehoben. Dabei ist deutlich ersichtlich, dass die Schattenpreise der Modelle über dem Pachtpreis liegen. Dies bedeutet, dass am Beispielbetrieb, eine Ausweitung der Ackerfläche durch Zupacht den Gesamtdeckungsbeitrag erhöht. Da die Zupacht von der Betriebsleitung jedoch nicht gewünscht wird, wurde diese im Modell nicht genauer analysiert.

### 6.5.3. Betriebswirtschaftliche Bewertung von Stickstoff

In Kapitel 2.2 wird erläutert, dass die Stickstoffbindung in der biologischen Landwirtschaft, als innerbetriebliche Leistung monetär analysiert werden kann. Ziel ist es, herauszufinden, ab wann es betriebswirtschaftlich sinnvoller ist, Stickstoff zuzukaufen, sofern dies möglich ist.

Aus den Sensitivitätsberichten der Modelle ist der Wert pro kg Stickstoff als Schattenpreis abzulesen. Der Schattenpreis des Stickstoffs gibt an, um welchen Betrag der Gesamtdeckungsbeitrag gesteigert werden kann, wenn ein zusätzliches Kilo Stickstoff zur Verfügung steht. Abbildung 20 zeigt einen Kostenvergleich von Stickstoff aus unterschiedlicher Herkunft. Der Schattenpreis von Stickstoff aus den Modellen *Ist-Situation* und *Integration Rinderhaltung und Weinbau* liegt bei 2,44 €/kg. Durch die erhöhte Intensität im Modell *Höherer Ertrag, Rinder und Weinbau* liegt der Schattenpreis je kg N bei 3,16 €. Auch in der biologischen Produktion kann betriebsfremder Stickstoff ausgebracht werden. Die Preise dieser betriebsfremden N-Quellen sind deutlich höher. Abbildung 20 zeigt, dass der Preis von Reinstickstoff in Vinasse bei rund 5 € liegt. Ausbringungskosten sind in diesem Preis nicht berücksichtigt. Durch eine Erhöhung der Produktionsintensität erhöht sich der Schattenpreis von Stickstoff am Beispielbetrieb. Dennoch sind betriebseigene Stickstoffquellen aus der

Bindung durch Leguminosen oder aus Wirtschaftsdüngern, kostengünstiger, als der Zukauf von fremden Stickstoffquellen. Eine starke Erhöhung der Produktionsintensität und damit der Deckungsbeiträge kann den Zukauf von Stickstoff betriebswirtschaftlich sinnvoll machen.

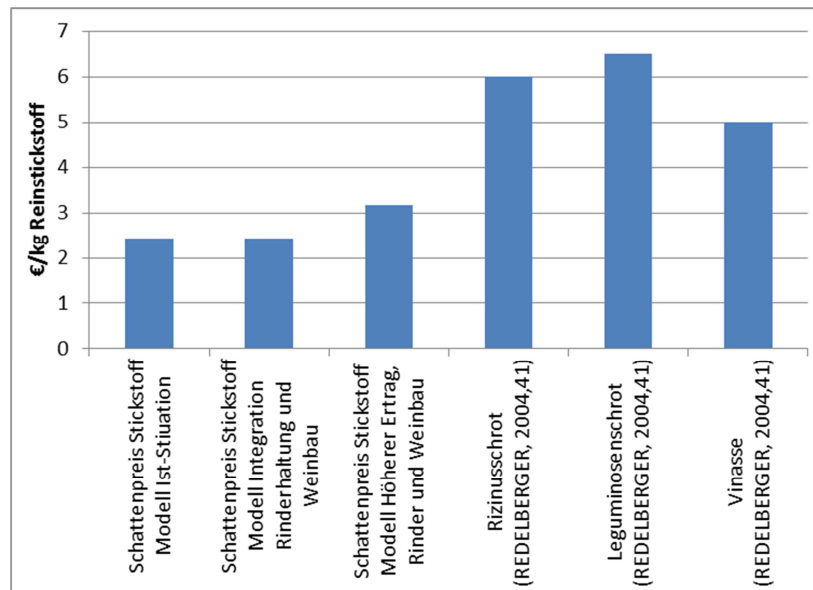


Abbildung 20: Kostenvergleich Stickstoff

#### 6.5.4. Integration von Rinderhaltung in den Beispielbetrieb

Grundsätzlich wird sowohl im Modell *Integration Rinderhaltung und Weinbau* als auch im Modell *Höherer Ertrag, Rinder und Weinbau* die extensive Rindermast in die Lösung aufgenommen. Der Deckungsbeitrag in der Rindermast beläuft sich bei einem Direktverkauf in fünf Kilopaketten auf rund 490 € pro Rind. Im Vergleich dazu liegt der Deckungsbeitrag für den Lebendviehverkauf nach der Mast bei lediglich 70 € pro Rind. Für beide Vermarktungsvarianten wurde das gleiche Produktionssystem unterstellt. Der erhöhte Arbeitsaufwand für den Direktverkauf wurde bei der Deckungsbeitragskalkulation berücksichtigt. Als weitere Aufwände müssen von den errechneten Werten auch die Kosten für die Erstellung der Weide und das zugefütterte Luzernenheu sowie die zugefütterte Triticale abgezogen werden.

Aus den Sensitivitätsberichten der Modelle geht hervor, dass der Schattenpreis für Rinder Paketverkauf bei 238 € je Rind im Modell *Integration Rinderhaltung und Weinbau* und bei 210 € je Rind im Modell *Höherer Ertrag, Rinder und Weinbau* liegt. Die Reduktion des Schattenpreises hängt mit der Aufwertung der Ackerfrüchte, welche durch die erhöhten Leistungen aus der Steigerung der Produktionsintensität gegeben sind, zusammen.

Der Deckungsbeitrag dient zur Deckung der Fixkosten. In vorliegendem Fall wurden zwar die Weideerrichtungskosten berücksichtigt, nicht jedoch der Kauf von einem Weidezaungerät, der Futterraufe und der Panele für einen Rinderpferch, da diese flächen- und stückunabhängig sind. Daher werden diese den variablen Kosten nicht zugerechnet. Die variablen Investitionskosten belaufen sich auf rund 1.500 €. Bei einer Laufzeit von vier Jahren ergibt dies eine Annuität von rund 400 € pro Jahr. Zusätzlich fallen fixe Kosten in der Höhe von rund 3.500 € an, was eine Gesamtinvestition von rund 5.000 € im Jahr der

Errichtung bedeutet. STEINWIDDER empfiehlt, dass die Standplatzkosten bei Neubauten 2.000€ bis 4.000€ mangels Rentabilität nicht überschreiten dürfen (STEINWIDDER, 2012, 100). In der vorliegenden Kalkulation belaufen sich die Investitionskosten von 5.000 € für vier Rinder auf rund 1.250€ je Weideplatz. Auf den Bau eines Unterstandes kann verzichtet werden, da auf der Weide befindliche Bäume einen ausreichenden Schutz darstellen.

Vier Rinder je Hektar liefern, sofern sie direkt vermarktet werden können, in der Folge einen Deckungsbeitrag von 1.960 € pro Hektar. Nach Abzug der Kosten für die Weidefläche von 407 € bleiben rund 1.550 €. Davon müssen die Kosten für die Fütterung abgezogen werden. Diese belaufen sich auf die Mahd der 0,1 ha Luzernefläche und die Verfütterung der zugekauften Triticale. In Summe weisen die Zufütterungskosten eine Höhe von 550 € auf. Es bleibt somit ein Deckungsbeitrag von 1.000 € pro Hektar. Die zu deckenden Fixkosten für die Weide von rund 3.500 € ergeben, bei einer kalkulierten Nutzungsdauer von zehn Jahren, eine Annuität von rund 400 € pro Jahr. Nach Deckung dieser Kosten bleibt ein Betrag von 600 € pro ha übrig. Da in dieser Kalkulation auch bereits ein Teil der Fixkosten abgedeckt ist kann die Integration der Rinderhaltung, bei einem Ab-Hof-Vertrieb, als betriebswirtschaftlich sinnvoll angesehen werden. Gleichzeitig muss darauf hingewiesen werden, dass für die Berechnung der Zielkoeffizienten der extensiven Rinderhaltung, auf keine betriebsinternen Daten zurückgegriffen werden kann. Es handelt sich daher um Vergleichswerte aus der Literatur. Vor Allem im Bereich der Arbeitszeiten und der Vermarktung, kann es zu Abweichungen von den Modellannahmen kommen. Auch an dieser Stelle wären Feldversuche am Beispielbetrieb notwendig um eine ganzheitliche Wirtschaftlichkeitsstudie durchführen zu können.

Nichts desto trotz kann die Integration von extensiver Rinderhaltung als wirtschaftlich interessante Alternative angesehen werden. Diese Feststellung wirft die Frage auf, warum dennoch derartig wenige biologische Ackerbaubetriebe, Rinderhaltung in den Betrieb integrieren. Die möglichen Antworten sind vielfältig. Einen wichtigen Grund bildet sicherlich die Angst vor Rindern (ULRICH, 2011, 15). Hinzu kommt auch, dass spezialisierte Ackerlandwirte und Ackerlandwirtinnen einerseits die Kenntnis über den Umgang mit Rindern fehlt, da die Rinderhaltung bereits in vorgegangenen Generationen beendet wurde. Andererseits fehlt weitgehend die Mechanisierung. Die fachliche Einarbeitung und Organisation vor der Einstellung der Rinder, benötigt viel Zeit, die oftmals nicht aufgebracht wird, oder werden kann. Ein anderer Grund könnte auch sein, dass sich viele Landwirte und Landwirtinnen mit der Wirtschaftlichkeit der Rinderhaltung nicht auseinandersetzen und durch Sprüche wie „Kühe machen mühe“ ein derartiges Modell nicht in Erwägung ziehen. Zu guter Letzt ist auch der Direktverkauf an Kunden relativ aufwändig und muss in den landwirtschaftlichen Betrieb integrierbar sein. Am Beispielbetrieb kann, neben den monetären Leistungen aus dem Verkauf von Rindfleisch, auch mit einem Werbeeffect gerechnet werden, da es im Kremstal nur sehr wenige Acker- und Weinbaubetriebe gibt, die Rinder halten. Durch diese Betriebserweiterung kann es zum Lukrieren neuer Kunden für den Weinbaubetrieb kommen. Um dies wissenschaftlich absichern zu können, wären allerdings weiterführende Untersuchungen notwendig.

## 7. Diskussion

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es zu untersuchen, inwieweit sich, durch die Integration von extensiver Rinderhaltung in einen biologisch wirtschaftenden Wein- und Ackerbaubetrieb im Kremstal, betriebswirtschaftliche Vorteile ergeben. Dabei liegt der Fokus der Arbeit auf dem Betriebszweig Ackerbau. Es soll herausgefunden werden, wie hoch der maximal erreichbare Gesamtdeckungsbeitrag einerseits ohne die Integration von Rinderhaltung ist, ob durch eine veränderte Wirtschaftsweise der Gesamtdeckungsbeitrag gesteigert werden kann und wie sich eine Steigerung der Produktionsintensität auf den Gesamtdeckungsbeitrag, sowie auf das Anbauverhältnis, der in die Lösung aufgenommenen Kulturen, auswirkt.

Hintergrund der Fragestellungen ist die Verordnung (EG) Nr. 834/2007, in welcher die ökologische Produktion als „*ein Gesamtsystem der landwirtschaftlichen Betriebsführung und der Lebensmittelproduktion, [die] beste umweltschonende Praktiken, ein hohes Maß der Artenvielfalt, den Schutz der natürlichen Ressourcen [und] die Anwendung hoher Tierschutzstandards [...] kombiniert*“ (RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, 2007, L189/1) beschrieben wird. Nach RAHMANN ist die Tierhaltung, und der damit verbundene Wirtschaftsdünger, ein integraler Bestandteil in einem ökologischen Betriebskreislaufs (RAHMANN, 2004, 13). Da laut der letzten Statistik Austria Agrarstrukturerhebung 2010, aber nur die wenigsten Marktfruchtbetriebe Rinder halten, stellt sich die Frage, was der Grund dafür ist. Dies führt zur Aufstellung der These, dass die Integration von Rinderhaltung in Marktfruchtbetriebe, wegen mangelnder Wirtschaftlichkeit, nicht sinnvoll ist. Um fundierte Aussagen für den Beispielbetrieb zu treffen, ist es notwendig, eine möglichst detaillierte Aufarbeitung der vorhandenen Daten durchzuführen, um repräsentative Lineare Planungsmodelle erstellen zu können.

### 7.1. Diskussion der Ergebnisse

Die Modellierung der *Ist – Situation* zeigt, dass am Beispielbetrieb ein Gesamtdeckungsbeitrag von rund 24.000 € erwirtschaftet werden kann. Dabei kommen 34 % des Gesamtdeckungsbeitrags aus den Leistungen der Ackerkulturen. Der überwiegende Teil von 66 % kann aus Direktzahlungen erzielt werden. Diese weisen eine Gesamthöhe von rund 15.600 € auf. Die Verteilung zeigt, dass am Beispielbetrieb extensiv gearbeitet wird. In den nachfolgenden Modellen mit einer höheren Intensität wurde gezeigt, dass der Anteil an Direktzahlungen, um bis zu ca. 10 % reduziert werden kann. Im Modell *Integration Rinderhaltung und Weinbau* kann der Gesamtdeckungsbeitrag auf knapp 26.000 € erhöht werden. Dies entspricht einer Steigerung um rund zehn Prozent. In diesem Modell gehen sowohl die Auspflanzung von Rebstöcken, sowie die Integration von extensiver Rinderhaltung in die Lösung ein. Im Hinblick auf die Verteilung des Gesamtdeckungsbeitrags, können im Modell *Integration Rinderhaltung und Weinbau*, bereits 39 % des Gesamtdeckungsbeitrages aus den Betriebsflächen erwirtschaftet werden. 29 % des Gesamtdeckungsbeitrags stammen aus dem Anbau von Ackerkulturen. Weinbau macht einen Anteil von 6 %, und Rinderhaltung von 4 % aus. 61 % stammen nach wie vor aus dem Erhalt von Direktzahlungen. Um herauszufinden, wie sich eine Erhöhung der

Erträge auf das Ergebnis des Linearen Planungsmodells auswirkt, wird im Modell *Höherer Ertrag, Rinder und Weinbau* allen Ackerkulturen eine Ertragssteigerung von 30 % unterstellt. Bei der Ackerkultur Kürbis wurde ein zusätzlicher Durchgang mit der Handhacke angenommen. Das Modell soll zeigen, ob auch bei einer Erhöhung des Ertrags, Rinderhaltung in die Lösung aufgenommen wird.

Die Berechnung des Modells *Höherer Ertrag, Rinder und Weinbau*, ergibt einen Gesamtdeckungsbeitrag von knapp 30.000 €. Dies entspricht einer Steigerung um nahezu 4.000 € im Vergleich zum Modell *Integration Rinderhaltung und Weinbau*. Die Steigerung des Deckungsbeitrags zum Modell der *Ist- Situation* beträgt sogar 6.000 €. Auch im Modell *Höherer Ertrag, Rinder und Weinbau* gehen sowohl der Weinbau, als auch die Integration von extensiver Rinderhaltung, in maximal möglichem Umfang in die Lösung ein. Ein Blick auf die Schattenpreise zeigt jedoch, dass die Erhöhung des Ertrags, die Attraktivität von Alternativnutzungen reduziert. Die Leistungen der Ackerkulturen, des Weinbaus und der Rinderhaltung machen im Modell *Höherer Ertrag, Rinder und Weinbau* bereits 47 % des Gesamtdeckungsbeitrags aus. Eine Erhöhung des Ertrags steigert den Anteil der Ackerfrüchte am Gesamtdeckungsbeitrag auf 38 %. Inwieweit eine Ertragssteigerung um 30 % tatsächlich durch eine Ausweitung der Luzernefläche realisierbar ist, bleibt fraglich. Um dies herauszufinden, wären weiterführende Feldversuche notwendig.

Der Vergleich der Modelle zeigt, dass der am Betrieb derzeitiger erwirtschaftete Gesamtdeckungsbeitrag, durch eine genauere landwirtschaftliche Planung, sowie den Einbezug von Alternativnutzungen der Ackerfläche, gesteigert werden kann. Da Rinderhaltung sowohl im Modell *Integration Rinder und Weinbau*, als auch im Modell *Höherer Ertrag, Rinder und Weinbau* in die Lösung aufgenommen wird, kann behauptet werden, dass die Integration dieser Produktionsweise wirtschaftlich sinnvoll ist, sofern ein Ab-Hof-Verkauf gewährleistet werden kann.

Im Hinblick auf die EU-Bio-Verordnung (EG) Nr. 834/2007 bedeutet dies, dass der Grund für die fehlende Integration von Rindern in Beispielbetrieb nicht an einer zu geringen Wirtschaftlichkeit liegt. Vielmehr kann der Gesamtdeckungsbeitrag am Beispielbetrieb im Weinbaugebiet Kremstal sogar gesteigert werden. Dieses Ergebnis gilt jedoch nur für Betriebe mit einer vergleichbar extensiven landwirtschaftlichen Nutzung und vergleichbarer Betriebslage. Die Erhöhung des Ertrags der Ackerkulturen um 30 % zeigt eine Reduktion der Schattenpreise der Alternativnutzungsarten Rinderhaltung und Weinbau. Dies bedeutet, dass die Integration von Rinderhaltung, mit zunehmender Produktionsintensität der Ackerfrüchte, an wirtschaftlicher Bedeutung verliert. Für intensiver arbeitende landwirtschaftliche Betriebe mit höheren Deckungsbeiträgen und anderen Ackerkulturen, muss somit eine angepasste Kalkulation durchgeführt werden. Die Integration von extensiver Rinderhaltung in den Beispielbetrieb, stellt, unter den gegebenen Bedingungen, eine wirtschaftlich attraktive Erweiterung dar.

## 7.2. Diskussion der Modellgrundlagen

Für die Erstellung der Modelle wurde auf verschiedene Datengrundlagen und Modellannahmen zurückgegriffen. Da nicht alle Grundlagen vom Beispielbetrieb stammen und zum Teil aus der Literatur entnommen wurden, kann es bei der Modellierung zu Abweichungen von den realen Bedingungen am Beispielbetrieb kommen.

### Ackerfläche:

Am Beispielbetrieb werden zurzeit 26,7 ha Ackerfläche bewirtschaftet. Der Schattenpreis der Ackerfläche beträgt im Modell der *Ist-Situation* und im Modell *Integration Rinderhaltung und Weinbau* 733 € je Hektar. Im Modell *Höherer Ertrag, Rinder und Weinbau* steigt der Schattenpreis auf 894 € an. Nach Angaben des Betriebsleiters kann in der Region des Beispielbetriebs, Ackerfläche um rund 500 € pro Hektar, abzüglich allfälliger Steuern und Abgaben, zugepachtet werden. Die Differenz zeigt, dass Zupacht den Gesamtdeckungsbeitrag steigern würde. Eine Ausweitung der Ackerfläche wird aber von der Betriebsleitung nicht erwünscht, weshalb die Option der Zupacht nicht in die Modelle integriert wurde. Für weiterführende Untersuchungen zur Maximierung des Gesamtdeckungsbeitrags, sollte die Zupacht aber in die Modelle integriert werden. Inwiefern Flächen in der Region des Beispielbetriebs für die Zupacht zur Verfügung stehen, ist nicht bekannt. Darüber hinaus muss beachtet werden, dass Flächen die zugepachtet werden, biologisch bewirtschaftet sein müssen, um dieselbe Direktzahlungshöhe je Hektar erwarten zu können. Ist dies nicht der Fall, muss eine Analyse der Wirtschaftlichkeit mit anderen Datengrundlagen erfolgen.

### Kulturflächenbegrenzung Weinbau:

Die Option, Weinreben auf den Ackerflächen auszupflanzen, wurde auf zwei Hektar beschränkt. Grundlage für diese Annahme ist, dass laut Angaben der Betriebsleitung, eine Ausweitung der Rebfläche über 2 ha, aufgrund der Maschinenausstattung nicht möglich ist. In der vorliegenden Arbeit wurde die tatsächliche Auslastung der Geräte nicht untersucht, sondern auf die Erfahrungswerte der Betriebsleitung zurückgegriffen. Wird in Zukunft über eine Expansion der Rebfläche nachgedacht, so müsste auch der Flaschenweinverkauf einkalkuliert werden. Darauf wurde in den Modellen, aufgrund der besseren Vergleichbarkeit der Zielkoeffizienten, verzichtet.

### Direktzahlungen

Der Start der neuen ÖPUL-Periode im Jahr 2015, bringt für den Erhalt von Direktzahlungen einige Unsicherheiten mit sich. Die gesamte Kalkulation der Direktzahlungen erfolgte auf unverbindlicher Auskunft der Landwirtschaftskammer Krems. Die Direktzahlungshöhen, mit welchen in den Modellen kalkuliert wurden, stimmen mit großer Wahrscheinlichkeit mit denen der neuen Periode überein. Da die Direktzahlungen im Beispielbetrieb einen sehr hohen Anteil am Gesamtdeckungsbeitrag haben, können Veränderungen der Direktzahlungshöhe, die Auswahl und den Umfang der angebauten Ackerkulturen maßgeblich verändern.



### Rinder Paketverkauf

Für den Verkauf von Rindfleisch in Paketen wurde unterstellt, dass vier Rinder verkauft werden können. Diese Daten für die Modelle basieren auf Gesprächen mit der Betriebsleitung des Beispielbetriebes. Wie viele Rinder tatsächlich Ab-Hof verkauft werden können, muss in weiterführenden Untersuchungen überprüft werden. Auch die tatsächlich mögliche Besatzdichte der Weide während der Weideperiode muss analysiert werden. Einige Unsicherheiten können ohne Feldversuche nicht geklärt werden. Diese beziehen sich vor allem auf den Fleischverkauf, die durchschnittliche Tageszunahme, sowie die Besatzdichte der Weide. Da der Zielkoeffizient aber um bis zu 240 € verringert werden kann, ohne die Lösung zu ändern, kann das Ergebnis als realistisch angesehen werden.

### Stickstoffleistungen

Für die Berechnung der Modelle wurde für die Stickstoffbindeleistung mit Richtwerten aus der Literatur gearbeitet. Diese sind jedoch sehr stark schwankend und standortabhängig. Eine Analyse der Stickstoffbindung durch Leguminosen konnte im Rahmen dieser Arbeit nicht durchgeführt werden. Die Erstellung von Stickstoffbilanzen weist, wenn nicht mit betriebsindividuellen Daten gearbeitet wird, große Unsicherheiten auf (HERMANN UND PLAKOLM, 1991, 148). Da vor allem das Modell *Höherer Ertrag, Rinder und Weinbau* auf diesen Daten aufbaut, muss bei der Umsetzung des Modells in die Praxis darauf geachtet werden, dass es zu Abweichungen von den Modellannahmen kommen kann.

## **8. Literatur- und Quellenverzeichnis**

ACHILLES, W.; GOLZE, M.; WASSMUTH, R.(2010): Baulich-technische Gestaltung. In: KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT KTBL (Hrsg): Ganzjährige Freilandhaltung von Mutterkühen – tier- und standortgerecht. Darmstadt: Selbstverlag.

AWI, BUNDESANSTALT FÜR AGRARWIRTSCHAFT (2014): IDB Deckungsbeiträge und Kalkulationsdaten, at: <http://www.awi.bmlfuv.gv.at/idb/default.html> (02.07.2014).

BACH, M.; HAAS, G.; ZERGER, C. (2005): Landwirtschaftsbürtige Stickstoff- und Phosphor – Bilanzsalden. LÖBF – Mitteilungen 2/05, 45 – 49, at: [http://orgprints.org/13926/1/LOEBF\\_NP\\_BilanzNRW05.pdf](http://orgprints.org/13926/1/LOEBF_NP_BilanzNRW05.pdf) (12.09.2014).

BACHINGER, J.; SCHMITT, L.; STEIN-BACHINGER, K. (2004): Nährstoffmanagement im Ökologischen Landbau. Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL).

BACHER, G. (2014): mündliche Mitteilung vom 08.08.2014.

BASTIAN, O.; GRUNEWALD, K. (2013): Ökosystem- dienstleistungen, Konzept, Methoden und Fallbeispiele. Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag.

BAUER, K.; GRABNER, R. (2012): Mutterkuhhaltung. Graz: Leopold Stocker Verlag GmbH.

BUNDESAMT FÜR EICH- UND VERMESSUNGSWESEN (1990): ÖK 25 V 38 Krems an der Donau. Wien: Selbstverlag.

BFW, BUNDESFORSCHUNGS- UND AUSBILDUNGSZENTRUM FÜR WALD, NATURGEFAHREN UND LANDSCHAFT (s.a.): Bodenkundliche Grundbegriffe, at: [http://gis.lebensministerium.at/eBOD/lfrz/services/eBOD/metadaten/Bodenkundliche\\_Grundbegriffe.pdf](http://gis.lebensministerium.at/eBOD/lfrz/services/eBOD/metadaten/Bodenkundliche_Grundbegriffe.pdf) (08.04.2014).

BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BMLF (1999): Grüner Bericht 1998. Wien: Selbstverlag.

BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT, BMLFUW (2007): Grüner Bericht 2007. Wien: Selbstverlag.

BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT, BMLFUW (2013): Grüner Bericht 2013, Bericht über die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft. Wien: Selbstverlag.

BRAUN, J.; DABBERT S. (2006): Landwirtschaftliche Betriebswirtschaftslehre Grundwissen Bachelor. Stuttgart: Eugen Ulmer KG.

BOGNER, C. (s.a.): Über Furth bei Göttweig. Furth, at: <http://www.furth.at/> (01.04.2014).

DÄUMLER, K.; GRABE, J. (2006): Kostenrechnung 2 Deckungsbeitragsrechnung. 8. überarbeitete Auflage. Herne/Berlin: Verlag Neue Wirtschafts-Briefe GmbH & Co. KG.

DÖRFLER, M. (2011): Sorten- und Reihenweitenversuche bei Ölkürbis (*Cucurbita pepo*) in der Oststeiermark, Wien: Masterarbeit Universität für Bodenkultur.

EBOD (2014): Digitale Bodenkarte von Österreich. Wien: Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW), at: [http://gis.lebensministerium.at/eBOD/frames/index.php?&146=true&gui\\_id=eBOD](http://gis.lebensministerium.at/eBOD/frames/index.php?&146=true&gui_id=eBOD) (18.09.2014).

EDER, M. (2012): L-BWL II WinSem2012. Wien: Universität für Bodenkultur. unveröffentl. Skript.

EDER, M. (2013): L-BWL II – Betriebsplanung LVA-Nr.:733.307. Wien: Universität für Bodenkultur. unveröffentl. Skript.

EDER, M.; KERSCHBAUMER, M.; RIEGLER, G. UND SIX L. (2000): Betriebsoptimierung in der Landwirtschaft. 1. Aufl., Leobendorf: Österreichischer Agrarverlag.

EINGANG, D.; GASTEINER, J.; HÄUSLER, J.; RESCH, R.; STEINWIDDER, A.; VELIK, M. (2008): Systemvergleich Kurzrasenweide – Koppelweide. Irdning: LFZ Raumberg – Gumpenstein, at: <http://www.raumberg-gumpenstein.at/cm4/de/forschung/publikationen/downloadsveranstaltungen/finish/183-nutztierforschung/2655-endbericht-systemvergleich-kurzrasenweide-koppelweide.html> (06.05.2014).

ERTL, H. (2014): mündliche Mitteilung vom 14.04.2014.

FRIEDRICH, E.; GANGNAT, I.; HÄUSLER, J.; KITZER, R.; VELIK, M. (2010): Ergebnisse zur Rindfleischproduktion auf der Weide - Kalbin, Ochse, Jungrind. In: LEHR- UND FORSCHUNGSZENTRUM FÜR LANDWIRTSCHAFT RAUMBERG-GUMPENSTEIN (Hrsg.): Fachtagung für biologische Landwirtschaft. Irdning, at: [http://orgprints.org/18842/1/4b\\_2010\\_tagungsband\\_gesamt%5B1%5D.pdf](http://orgprints.org/18842/1/4b_2010_tagungsband_gesamt%5B1%5D.pdf) (06.05.2014).

FRIEDRICH, E. (2010): Kalbinnenmast im Grünland: Einfluss von Kurzrasenweide mit Stallendmast auf Merkmale der Mastleistung, der Schlachtleistung und der Fleischqualität. Wien: Diplomarbeit Universität für Bodenkultur.

GASTAINER, J.; VELIK, M. (2012): Zwischenbericht Maststier\_hoch, Stiermast auf hohe Mastendgewichte bei unterschiedlicher Proteinversorgung in der Endmast – Einfluss auf Tageszunahmen, Schlachtleistung, Fleischqualität und Wirtschaftlichkeit, at: <http://www.raumberg-gumpenstein.at/cm4/de/component/jdownloads/finish/203-fodok/11139-stiermast-auf-hohe-mastendgewichte-bei-unterschiedlicher-proteinversorgung-in-der-endmast-einfluss-auf-tageszunahmen-schlachtleistung-fleischqualitaet-und-wirtschaftlichkeit.html> (06.05.2014).

GRIESMAYR, G. (2010): AMA Einheitliche Betriebsprämie 2010 Merkblatt mit Ausfüllanleitung. Wien: Agrarmarkt Austria.

GRUBER, P. (1981): Erfolgreiche Düngewirtschaft heute. Graz: Leopold Stocker Verlag.

HAMPEL G. (1994): Fleischrinder- und Mutterkuh- haltung. Stuttgart: Eugen Ulmer GmbH & Co..

HERMANN, G.; PLAKOLM G. (1991): Ökologischer Landbau, Grundwissen für die Praxis. Wien: Österreichischer Agrarverlag.

HRBEK, R.; PIETSCH, G.; SURBÖCK, A. (2006): Foliensammlung Nährstoffbilanzen (verändert nach Hartl & Lindenthal 2002). Wien: Universität für Bodenkultur. unveröffentl. Skript, at: [http://www.nas.boku.ac.at/fileadmin/data/H03000/H93000/H93300/Personen/Pietsch/Hoftorbilanzierung\\_faustzahlen\\_2006\\_neu.pdf](http://www.nas.boku.ac.at/fileadmin/data/H03000/H93000/H93300/Personen/Pietsch/Hoftorbilanzierung_faustzahlen_2006_neu.pdf) (16.09.2014).

INFOXGEN (2012): Betriebsmittelkatalog für die biologische Landwirtschaft in Österreich. Enzersfeld bei Wien: Selbstverlag.

KECK, M.; SCHICK, M; SCHRADER, S. (2009): Arbeitszeitbedarf in der Mutterkuhhaltung unter kleinstrukturierten Produktionsbedingungen. s.l., at: [http://orgprints.org/14248/1/Schrader\\_14248.pdf](http://orgprints.org/14248/1/Schrader_14248.pdf) (28.04.2014).

KIRNER, L. (2011): Wettbewerbsfähige Rinderhaltung in Österreich nach Auslaufen der Marktordnungsprämien im Jahr 2013. Wien: AWI – Bundesanstalt für Agrarwirtschaft.

KOLBE, H.; KÖHLER, B. (2008): BEFU – Teil ökologischer Landbau, Methoden der Bilanzierung und Düngebemessung. Dresden: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. at: [http://orgprints.org/15101/1/BEFU\\_Teil\\_Oekologischer\\_Landbau08.pdf](http://orgprints.org/15101/1/BEFU_Teil_Oekologischer_Landbau08.pdf) (16.09.2014).

KOOP, A.; MOOCK, H. (2008): Lineare Optimierung Eine anwendungsorientierte Einführung in Operations Research. Berlin / Heidelberg: Springer- Verlag.

KREUZER, J.; STARZ, W.; STEINWIDDER, A. (2014): Weidetechnik (Triebwege, Wasserversorgung, Zäune etc.). Irdning: Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg – Gumpenstein. at: <http://www.raumberg-gumpenstein.at/cm4/de/forschung/forschungsbereiche/bio-landwirtschaft-und-biodiversitder-nutztiere/pflanze/biogruenland/weideinfos-gruenland.html?id=2154> (07.05.2014).

KULTERER, R. (1978): Betriebsplanung mit Hilfe der linearen Optimierung. Wien: Diplomarbeit Universität für Bodenkultur.

KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT KTBL (2009): Faustzahlen für die Landwirtschaft. 14. Auflage, Darmstadt: Selbstverlag.

KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT KTBL (2010): Ökologischer Landbau Daten für die Betriebsplanung. 1. Ausgabe, Darmstadt: Selbstverlag.

KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT KTBL (2013): Weinbau und Kellerwirtschaft. 15. überarbeitete Auflage, Darmstadt: Selbstverlag.

LABER, H. (2003): Wie viel kostet 'Bio-Stickstoff'? – eine Anregung zur Diskussion. Dresden – Pillnitz: ÖKOmenischer Gärtner-Rundbrief(Fe/Mä): 35-38, at: <http://orgprints.org/1217/1/1217-laber-h-2003-biostickstoff.pdf> (16.09.2014).

LÄNDLICHES FORTBILDUNGSINSTITUT LFI (2007): Düngung im ÖPUL 2007 inklusive Schlagaufzeichnungen. Wien: Selbstverlag.

LANGBEHN, C.; PETERS, U. UND STEINHAUSER, H. (1992): Einführung in die landwirtschaftliche Betriebslehre Allgemeiner Teil. 5., neubearb., Aufl., Stuttgart: Eugen Ulmer GmbH & Co..

MACHA, R. (2002): Deckungs-beitrags-rechnung. München: Rudolf Haufe Verlag GmbH & Co. KG.

MAIER, I (2005): Praxisbuch Bioweinbau. Wien: Österreichischer Agrarverlag.

MÖLLER, D.; WOLF, D. (2007): Exkurs: Betriebswirtschaftliche Handhabung der innerbetrieblichen Verrechnung von Stickstoff in der Betriebszweigabrechnung im Ökologischen Landbau. In: DEUTSCHE LANDWIRTSCHAFTS –GESELLSCHAFT DLG E.V. (Hrsg): Betriebszweigabrechnung im ökologischen Ackerbau. Frankfurt am Main: Selbstverlag.

MÖLLER, D. (1995): ECOSIM- Ein dynamisches Systemsimulationsmodell für Betriebe des ökologischen Landbaus. Frankfurt (Main): DLG-Verlag.

OPITZ VON BOBERFELD, W. (2010): Standort und Futteraspekte. In: KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT KTBL (Hrsg): Ganzjährige Freilandhaltung von Mutterkühen – tier- und standortgerecht. Darmstadt: Selbstverlag.

ÖSTERREICHISCHER DEMETER-BUND (2013): Richtlinie Erzeugung Demeter Österreich zur Verwendung von Demeter, biodynamisch und damit in Verbindung stehenden Marken. Wien, at: [http://www.demeter.at/tl\\_files/files/Erzeugerrichtlinien\\_Oesterreich\\_2013.pdf](http://www.demeter.at/tl_files/files/Erzeugerrichtlinien_Oesterreich_2013.pdf) (18.02.2014).

ÖSTERREICHISCHE RINDERBÖRSE (s.a.): Lebendviehservice. Linz, at: [http://www.rinderboerse.at/index.php?option=com\\_content&view=article&id=118&Itemid=117](http://www.rinderboerse.at/index.php?option=com_content&view=article&id=118&Itemid=117) (29.04.2014).

PEYERL, H.; SCHNEEBERGER, W. (2011): Betriebswirtschaftslehre für Agrarökonomien. Wien: Facultas Verlags- und Buchhandels AG.

PICHLER, P. (2014): mündliche Mitteilung vom 14.04.2014.

PREUSCHEN, G. (1985): Der Landwirt als Bodenschützer, Der Aufbau einer dauerhaften Bodenkultur. Graz – Stuttgart: Leopold Stocker Verlag.

RAHMANN, G. (2004): Ökologische Tierhaltung. Stuttgart: Eugen Ulmer GmbH & Co..

RAT DER EUROPÄISCHEN UNION (2007): Verordnung (EG) Nr. 834/2007. Luxemburg, at: [http://www.bio-austria.at/biobauern/richtlinien/eu\\_bio\\_verordnung](http://www.bio-austria.at/biobauern/richtlinien/eu_bio_verordnung) (18.02.2014).

REDELBERGER, H. (2004): Saatgut, Pflanzenschutz und Düngung. In: REDELBERGER, H. (Hrsg.): Management-Handbuch für die ökologische Landwirtschaft; Verfahren – Kostenrechnung – Baulösungen. Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL).

SCHACHTSCHABEL, P.; SCHEFFER, F. (2010): Lehrbuch der Bodenkunde. 16. Auflage, Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.

Schultz, F. (2012): Vergleich ökologischer Betriebssysteme mit und ohne Viehhaltung bei unterschiedlicher Intensität der Grundbodenbearbeitung; Effekte auf Flächenproduktivität, Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit. Gießen: Diss. Justus-Liebig-Universität.

SCHUSTER, H. (s.a.): Wasser – das wichtigste Futtermittel für Rinder. Poing / Grub, at: [http://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/ite/dateien/27910\\_wasser.pdf](http://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/ite/dateien/27910_wasser.pdf) (07.05.2014).

STARZ, W. (2013): Pflanzenwachstum auf Weiden – Erträge und Qualitäten. Einstieg in den Weidehaltung 11.04.2013, Waidhofen/Ybbs. Unveröffentl. Skript, at: <http://www.raumberg-gumpenstein.at/cm4/de/component/jdownloads/finish/203-fodok/10561-weidehaltung-in-extensiven-lagen.html> (06.05.2014).

STATISTIK AUSTRIA (2010): Agrarstrukturerhebung 2010 – Bodennutzung. Wien, at: <http://statcube.at/superwebguest/login.do?guest=guest&db=deas1001> (18.02.2014).

STATISTIK AUSTRIA (2010): Agrarstrukturerhebung 2010 – Viehbestand. Wien, at: <http://statcube.at/statistik.at/ext/superweb/loadDatabase.do?db=deas1002> (18.02.2014).

STEININGER, I. (2014a): Bezirksbauernkammer aktuell, Sondernummer Begrünung von Ackerflächen, Nr. 6/2014. Krems: Bezirksbauernkammer Krems.

STEININGER, I. (2014b): Bezirksbauernkammer aktuell, Sondernummer Herbestantrag, Nr. 7/2014. Krems: Bezirksbauernkammer Krems.

STEINWIDDER, A. (2012): Qualitäts- Rindermast im Grünland; Mutterkuhhaltung, Junggrinder-, Ochsen-, Kalbinnen-, Bullenmast. Graz: Leopold Stocker Verlag GmbH.

STEINWIDDER, A. (2006): Weide liefert preiswertes Futter; Auf welches Weidesystem setzen, ist die zentrale Frage. Sonderbeilage Grünland und Technik, in Landwirtschaftliche Mitteilungen 15.Juni 2006, 10.

ULRICH, D. (2011): Kühe halten. Stuttgart: Eugen Ulmer KG.

URFF, W. (1964): Produktionsplanung in der Landwirtschaft unter besonderer Berücksichtigung der Methode des Linear Programming. Berlin: Duncker & Humboldt.

WASSMUTH, R. (2010a): Einleitung. In: KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT KTBL (Hrsg): Ganzjährige Freilandhaltung von Mutterkühen – tier- und standortgerecht. Darmstadt: Selbstverlag.

WASSMUTH, R. (2010b): Rahmenbedingungen. In: KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT KTBL (Hrsg): Ganzjährige Freilandhaltung von Mutterkühen – tier- und standortgerecht. Darmstadt: Selbstverlag.

WIMMER, J. (2014): mündliche Mitteilung vom 06.08.2014.

WILLAM, A. (2007): Tierzucht Unterlagen für die Bachelor-Studien Agrarwissenschaften (LV 932.102) Pferdewissenschaften (LV 932.120). 3. überarb. Aufl., Wien: Universität für Bodenkultur. unveröffentl. Skript.

ZENTRALANSTALT FÜR METEOROLOGIE UND GEODYNAMIK, ZAMG (2014): Klimadaten von Österreich, von 1971 – 2000. Wien, at: [http://www.zamg.ac.at/fix/klima/oe71-00/klima2000/klimadaten\\_oesterreich\\_1971\\_frame1.htm](http://www.zamg.ac.at/fix/klima/oe71-00/klima2000/klimadaten_oesterreich_1971_frame1.htm) (03.04.2014).



# Anhang

Anhang Tabelle 1: Deckungsbeitrag Winterweizen

<b>Winterweizen</b>		Sorte: Capo	
		Alle Werte excl. UST	
<b>Leistungen</b>	Position	Einheit	
	Ertrag (= Einlagerungsmenge lt. Rechnung	kg/ha	3223
	* Preis/kg	€/kg	0,26
	= <b>Summe</b>	€/ha	840
<b>Leistung gesamt</b>	Ertrag*Preis	€/ha	840
<b>Variable Kosten</b>	Position		
	- Saatgut Anbaumenge	kg/ha	150,00
	Kosten	€/kg	0,82
	<b>Menge*Kosten =</b>		122,33
	- variable Maschinenkosten		
	Grubber	€/ha	16,59
	Striegeln	€/ha	6,22
	<b>Summe =</b>	€/ha	22,81
	- Lohnkosten		
	Grubber	h/ha	0,85
	Striegeln	h/ha	0,42
	<b>Summe =</b>	h/ha	1,27
	Lohnkosten je Stunde	€/h	16,72
	<b>h/ha * €/h</b>	€/ha	21,23
	- Maschinenring Feldbau		
	Pflügen	€/ha	74,00
	Anbau (Kreiselegge + Sämaschine)	€/ha	68,00
	Ernte	€/ha	90,00
	Getreideabfuhr	€/ha	29,76
	Stoppelsturz / Grubbern	€/ha	45,00
	<b>Summe =</b>	€/ha	306,76
	= <b>Summe</b>	€/ha	473
<b>Deckungsbeitrag</b>	Leistung - variable Kosten	€/ha	367

## Nebenrechnungen

Ertrag laut Gutschrift vom	Qualität:	Preis / kg	Menge in kg	Betrag (excl. Ust.)
10.09.2013:	Speiseweizen 1	0,3	11872	3561,6
	Speiseweizen 3	0,25	16942	4235,5
	Speiseweizen 4	0,25	27357	6839,25
	<b>Summe=</b>		56171	14636,35

Durchschnittspreis / kg = 0,260567731

Anbaufläche Gesamt laut Fruchtfolgeaufzeichnung	ha	Ertrag	Ertrag/ha
2012/2013	16,13	56171	3482
2011/2012	7,19	10618	1477
2010/2011	6,04	25002	4139
2009/2010	9,04	31968	3536
<b>Summe</b>	38,4	123759	

Durchschnittsertrag 4 Ernten = € 3.223

Getreideabfuhr:	h lt Rechnung 2013	10
	€/ h	48
	ha 2013	16,13
	= Getreideabfuhr €/ha	29,75821451

Quelle: Eigene Erhebung

## Anhang Tabelle 2: Deckungsbeitrag Triticale

<b>Triticale</b>		Sorte Triamant	
Alle Werte excl. UST			
Leistungen	Position	Einheit	
	Ertrag (= Einlagerungsmenge lt. Rechnung)	kg/ha	1390
	* Preis/kg	€/kg	0,22
	= <b>Summe</b>	€/ha	306
<b>Leistung gesamt</b>	Ertrag*Preis	€/ha	<b>306</b>
Variable Kosten	Position		
- Saatgut	Anbaumenge	kg/ha	170,00
	Kosten	€/kg	0,68
	<b>Menge*Kosten =</b>		115,60
- variable Maschinenkosten			
	Grubber*2	€/ha	33,18
	Walzen	€/ha	7,67
	Striegeln	€/ha	6,22
	<b>Summe =</b>	€/ha	47,07
- Lohnkosten			
	Grubber*2	h/ha	1,70
	Walzen	h/ha	0,67
	Striegeln	h/ha	0,42
	<b>Summe =</b>	h/ha	2,79
	Lohnkosten je Stunde	€/h	16,72
	<b>h/ha * €/h</b>	€/ha	46,65
- Maschinenring Feldbau			
	Pflügen	€/ha	74,00
	Anbau (Kreiselegge + Sämaschine)	€/ha	68,00
	Ernte	€/ha	90,00
	Getreideabfuhr	€/ha	29,76
	<b>Summe =</b>	€/ha	261,76
	<b>= Summe</b>	€/ha	<b>471</b>
<b>Deckungsbeitrag</b>	Leistung - variable Kosten	€/ha	<b>-165</b>

### Nebenrechnungen

Ertrag laut Gutschrift vom :	Qualität:	Preis / kg	Menge in kg	Betrag (excl. Ust.)
	Triticale	0,22	13875	3052,5
	<b>Summe=</b>		13875	3052,5

**Durchschnittspreis / kg =** 0,22

Anbaufläche Gesamt laut Fruchtfolgeaufzeichnung	ha	Ertrag	Ertrag/ha
2010/2011		13,47	13875 / 1030
2009/2010		7,57	15372 / 2031
Summe		21,04	29247

**Durchschnittsertrag 2 Ernten =** 1390,06654

Getreideabfuhr:	h lt Rechnung 2013	10
	€/ h	48
	ha 2013	16,13
<b>= Getreideabfuhr €/ha</b>		<b>29,75821451</b>

Quelle: Eigene Erhebung

### Anhang Tabelle 3: Deckungsbeitrag Sommergerste

<b>Sommergerste</b>		Sorte Bodega	
Alle Werte excl. UST			
Leistungen	Position	Einheit	
	Ertrag (= Einlagerungsmenge lt. Rechnung	kg/ha	2163
	* Preis/kg	€/kg	0,27
=	<b>Summe</b>	€/ha	580
<b>Leistung gesamt</b>	<b>Ertrag*Preis</b>	€/ha	<b>580</b>
Variable Kosten	Position		
- Saatgut	Anbaumenge	kg/ha	160,00
	Kosten	€/kg	0,68
	<b>Menge*Kosten =</b>		108,00
- variable Maschinenkosten	Grubber	€/ha	16,59
	Walzen	€/ha	7,67
	Striegeln	€/ha	6,22
	<b>Summe =</b>	€/ha	30,48
- Lohnkosten	Grubber	h/ha	0,85
	Walzen	h/ha	0,67
	Striegeln	h/ha	0,42
	<b>Summe =</b>	h/ha	1,94
	Lohnkosten je Stunde	€/h	16,72
	<b>h/ha * €/h</b>	€/ha	32,44
- Maschinenring Feldbau	Pflügen	€/ha	74,00
	Anbau (Kreiselegge + Sämaschine)	€/ha	68,00
	Ernte	€/ha	90,00
	Getreideabfuhr	€/ha	29,76
	<b>Summe =</b>	€/ha	261,76
=	<b>Summe</b>	€/ha	<b>433</b>
<b>Deckungsbeitrag</b>	<b>Leistung - variable Kosten</b>	€/ha	<b>147</b>

### Nebenrechnungen

Durchschnittspreis laut AWI:	Qualität: Braugerste	Preis / kg	0,2983
------------------------------	----------------------	------------	--------

<http://www.awi.bmlfuw.gv.at/idb/biosommergerste.ht>

ml	Futtergerste	0,2381
	<b>Summe=</b>	<b>0,5364</b>

**Durchschnittspreis / kg = 0,2682**

Anbaufläche Gesamt laut Fruchtfolgeaufzeichnung	ha	Ertrag	Ertrag/ha
2008/2009		4,02	9632
Summe		4,02	9632

**Durchschnittsertrag 1 Ernte = 2163 = Ertrag von Betrieb angeg**

Getreideabfuhr:	h lt Rechnung 2013	10
	€/h	48
	ha 2013	16,13

**= Getreideabfuhr €/ha 29,758**

Quelle: Eigene Erhebung

## Anhang Tabelle 4: Deckungsbeitrag Dinkel

<b>Dinkel</b>		Ostro Original	
Alle Werte excl. UST			
Leistungen	Position	Einheit	
	Ertrag (= Einlagerungsmenge lt. Rechnung	kg/ha	2149
	* Preis/kg	€/kg	0,26
	= <b>Summe</b>	€/ha	555
<b>Leistung gesamt</b>	<b>Ertrag*Preis</b>	€/ha	<b>555</b>
<b>Variable Kosten</b>		<b>Position</b>	
	- Saatgut Anbaumenge	kg/ha	180,00
	Kosten	€/kg	0,83
	<b>Menge*Kosten =</b>		148,50
	- variable Maschinenkosten		
	Grubber	€/ha	33,18
	Walzen	€/ha	7,67
	Striegeln	€/ha	6,22
	<b>Summe =</b>	€/ha	47,07
	- Lohnkosten		
	Grubber	h/ha	1,70
	Walzen	h/ha	0,67
	Striegeln	h/ha	0,42
	<b>Summe =</b>	h/ha	2,79
	Lohnkosten je Stunde	€/h	16,72
	<b>h/ha * €/h</b>	€/ha	46,65
	- Maschinenring Feldbau		
	Pflügen	€/ha	74,00
	Anbau (Kreiselegge + Sämaschine)	€/ha	68,00
	Ernte	€/ha	90,00
	Getreideabfuhr	€/ha	29,76
	<b>Summe =</b>	€/ha	261,76
	<b>= Summe</b>	€/ha	<b>504</b>
<b>Deckungsbeitrag</b>	<b>Leistung - variable Kosten</b>	€/ha	<b>51</b>

### Nebenrechnungen

Preis laut AWI:	Qualität:	Preis / kg
	Bio-Dinkel	0,2899
	Bio-Futterdinkel	0,227
	<b>Summe=</b>	0,5169
	<b>Durchschnittspreis / kg =</b>	0,2585
Anbaufläche Gesamt laut Fruchtfolgeaufzeichnung 2003/2004	ha	Ertrag Ertrag/ha
		8,43 12114 1437
Summe		8,43 12114
	<b>Durchschnittsertrag =</b>	2148,5
Getreideabfuhr:	h lt Rechnung 2013	10
	€/ h	48
	ha 2013	16,13
	<b>= Getreideabfuhr €/ha</b>	29,758

Quelle: Eigene Erhebung

## Anhang Tabelle 5: Deckungsbeitrag Sonnenblume

<b>Sonnenblume</b>		Sorte Delphi	
		Alle Werte excl. UST	
Leistungen	Position	Einheit	
	Ertrag (= Einlagerungsmenge lt. Rechnung	kg/ha	1513
	* Preis/kg	€/kg	0,55
	= <b>Summe</b>	€/ha	834

Leistung gesamt	Ertrag*Preis	€/ha	834
-----------------	--------------	------	-----

Variable Kosten	Position		
- Saatgut	Anbaumenge	Pkg/ha	0,90
	Kosten	€/Pkg	112,50
	<b>Menge*Kosten =</b>		101,25
- variable Maschinenkosten			
	Walzen	€/ha	7,67
	Kombination	€/ha	12,05
	Striegeln	€/ha	6,22
	<b>Summe =</b>	€/ha	25,94
- Lohnkosten			
	Kombination	h/ha	0,58
	Walzen	h/ha	0,67
	Striegeln	h/ha	0,42
	<b>Summe =</b>	h/ha	1,67
	Lohnkosten je Stunde	€/h	16,72
	<b>h/ha * €/h</b>	€/ha	27,92
- Maschinenring Feldbau			
	Pflügen	€/ha	74,00
	Anbau (Kreiselegge + Sämaschine)	€/ha	68,00
	Ernte	€/ha	90,00
	Abfuhr	€/ha	29,76
	Stoppelsturz / Grubbern	€/ha	45,00
	<b>Summe =</b>	€/ha	306,76
	- Trocknung	€/ha	29,48
	- sonstige variable Kosten	€/ha	47,95
	<b>Summe=</b>	€/ha	77,43
	= <b>Summe</b>	€/ha	539

Deckungsbeitrag	Leistung - variable Kosten	€/ha	295
-----------------	----------------------------	------	-----

### Nebenrechnungen

Ertrag laut Gutschrift vom :	Qualität:	Preis / kg	Menge in kg	Betrag (excl. Ust.)
	Ölsonnenblumen 2010	0,533	10177	5424,341
	Ölsonnenblumen 2011	0,45	15976	7189,2
	Fixpreis 2013 lt. Jahreskontrakt	0,62		0
	<b>Summe=</b>		26153	12613,541

Durchschnittspreis / kg = 0,551149027

Anbaufläche Gesamt laut Fruchtfolgeaufzeichnung	ha	Ertrag	Ertrag/ha
2008/2009		7,19	15976
2009/2010		10,09	10177
<b>Summe</b>		17,28	26153

Durchschnittsertrag 2 Ernten = 1513

Sonnenblumenabfuhr:	h lt Rechnung 2013	10
	€/ h	48
	ha 2013	16,13
	= Abfuhr €/ha	29,75821451

Quelle: Eigene Erhebung

## Anhang Tabelle 6: Deckungsbeitrag Kürbis

<b>Kürbis</b>		Sorte Retzer Gold	
		Alle Werte excl. UST	
<b>Leistungen</b>	Position	Einheit	
	Ertrag (= Einlagerungsmenge lt. Rechnung	kg/ha	498
	* Preis/kg	€/kg	3,72
<b>Leistung gesamt</b>	<b>Ertrag*Preis</b>	<b>€/ha</b>	<b>1852</b>
<b>Variable Kosten</b>		Position	
- Saatgut	Anbaumenge	kg/ha	4,00
	Kosten	€/kg	12,50
	<b>Menge*Kosten =</b>		<b>50,00</b>
- variable Maschinenkosten	Kombination	€/ha	12,05
	<b>Summe =</b>	<b>€/ha</b>	<b>12,05</b>
- Lohnkosten	Kombination	h/ha	0,58
	<b>Summe =</b>	<b>h/ha</b>	<b>0,58</b>
	Lohnkosten je Stunde	€/h	16,72
	<b>h/ha * €/h</b>	<b>€/ha</b>	<b>9,70</b>
- Maschinenring Feldbau	Pflügen	€/ha	74,00
	Anbau (Kreiselegge + Sämaschine)	€/ha	68,00
	Hacken Kürbis	€/ha	90,00
	Kürbisschieben	€/ha	60,00
	Ernte Kürbis	€/ha	200,00
	Abfuhr	€/ha	33,37
	Stoppelsturz / Grubbern	€/ha	45,00
	<b>Summe =</b>	<b>€/ha</b>	<b>570,37</b>
	- Kürbis waschen	€/ha	30,00
	- Trocknung	€/ha	126,80
	<b>Summe=</b>	<b>€/ha</b>	<b>156,80</b>
	<b>= Summe</b>	<b>€/ha</b>	<b>799</b>
<b>Deckungsbeitrag</b>	<b>Leistung - variable Kosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>1053</b>

### Nebenrechnungen

	Qualität:	Preis / kg	Menge in kg	Betrag (excl. Ust.)
Ertrag laut Gutschrift vom :	Ölkürbis 2013	3,85	2361	9089,85
	Ölkürbis 2012	3,65	4328	15797,2
				0
	<b>Summe=</b>		<b>6689</b>	<b>24887,05</b>

Durchschnittspreis / kg = 3,720593512

Anbaufläche Gesamt laut Fruchtfolgeaufzeichnung	ha	Ertrag	Ertrag/ha
2012/2013	5	2361	472
2011/2012	8,44	4328	513
Summe	13,44	6689	

Durchschnittsertrag 2 Ernten = 497,69

Quelle: Eigene Erhebung

Anhang Tabelle 7: Deckungsbeitrag Luzerne

**Luzerne**

Alle Werte excl. UST			
Leistungen	Position	Einheit	
	Ertrag (= Einlagerungsmenge lt. Rechnung	kg/ha	0
	* Preis/kg	€/kg	0
	= <b>Summe</b>	€/ha	0
<b>Leistung gesamt</b>	<b>Ertrag*Preis</b>	€/ha	<b>0</b>
Variable Kosten	Position		
	- Saatgut Anbaumenge	kg/ha	25,00
	Kosten	€/kg	5,38
	<b>Menge*Kosten =</b>		<b>134,38</b>
- variable Maschinenkosten	Grubber*2	€/ha	33,18
	<b>Summe =</b>	€/ha	<b>33,18</b>
- Lohnkosten	Grubber*2	h/ha	1,70
	<b>Summe =</b>	h/ha	<b>1,70</b>
	Lohnkosten je Stunde	€/h	16,72
	<b>h/ha * €/h</b>	€/ha	<b>28,42</b>
- Maschinenring Feldebau	Anbau (Kreiselegge + Sämaschine)	€/ha	68,00
	Mulchen	€/ha	40,00
	<b>Summe =</b>	€/ha	<b>108,00</b>
	= <b>Summe</b>	€/ha	<b>304</b>
<b>Deckungsbeitrag</b>	<b>Leistung - variable Kosten</b>	€/ha	<b>-304</b>

Quelle: Eigene Erhebung

Anhang Tabelle 9: Deckungsbeitrag Biodiversitätsfläche

**Biodiversitätsfläche**

Alle Werte excl. UST

Leistungen	Position	Einheit		
	Ertrag	kg/ha		0
	* Preis/kg	€/kg		0
	= <b>Summe</b>	€/ha		0
<b>Leistung gesamt</b>		Ertrag*Preis	€/ha	<b>0</b>
Variable Kosten	Position			
	- Saatgut Anbaumenge	kg/ha	30,00	
	Kosten	€	4,60	
	<b>Menge*Kosten =</b>		138,00	138
	- variable Maschinenkosten			
	Grubber*2	€/ha	33,18	
	<b>Summe =</b>	€/ha	33,18	33
	- Lohnkosten			
	Grubber*2	h/ha	1,70	
	<b>Summe =</b>	h/ha	1,70	
	Lohnkosten je Stunde	€/h	16,72	
	<b>h/ha * €/h</b>	€/ha	28,42	28
	- Maschinenring Feldbau			
	Anbau (Kreiselegge + Sämaschine)	€/ha	68,00	
	Mulchen	€/ha	40,00	
	<b>Summe =</b>	€/ha	108,00	108
	= <b>Summe</b>	€/ha		<b>308</b>
<b>Deckungsbeitrag</b>		Leistung - variable Kosten	€/ha	<b>-308</b>

Quelle: Eigene Erhebung

Anhang Tabelle 8: Deckungsbeitrag Zwischenfrucht

**Zwischenfrucht**

Alle Werte excl. UST

Leistungen	Position	Einheit		
	Ertrag	kg/ha		0
	* Preis/kg	€/kg		0
	= <b>Summe</b>	€/ha		0
<b>Leistung gesamt</b>		Ertrag*Preis	€/ha	<b>0</b>
Variable Kosten	Position			
	- Mischungspartner 1 Anbaumenge Senf	kg/ha	3,00	
	Kosten	€/kg	3,05	
	<b>Menge*Kosten=</b>	€/ha	9,15	9
	- Mischungspartner 2 Anbaumenge Buchweizen	kg/ha	12,00	
	Kosten	€/kg	2,45	
	<b>Menge*Kosten=</b>	€/ha	29,40	29
	- Mischungspartner 3 Anbaumenge Ölrettich	kg/ha	4,00	
	Kosten	€/kg	5,39	
	<b>Menge*Kosten=</b>	€/ha	21,56	22
	- Maschinenring Feldbau			
	Anbau (Grubber mit Saatkastenaufbau)	€/ha	48,00	
	Mulchen	€/ha	40,00	
	<b>Summe =</b>	€/ha	88,00	88
	= <b>Summe</b>	€/ha		<b>148</b>
<b>Deckungsbeitrag</b>		Leistung - variable Kosten	€/ha	<b>-148</b>

Quelle: Eigene Erhebung



Anhang Tabelle 10: Deckungsbeitrag Winterweizen I

**Winterweizen I**

Sorte: Capo

Alle Preise excl. UST

Leistungen	Position	Einheit	
	Ertrag (= Einlagerungsmenge lt. Rechnung)	kg/ha	4190
	* Preis/kg	€/kg	0,26
	= <b>Summe</b>	€/ha	1092

<b>Leistung gesamt</b>	Ertrag*Preis	€/ha	<b>1092</b>
------------------------	--------------	------	-------------

Variable Kosten	Position		
	- Saatgut Anbaumenge	kg/ha	150,00
	Kosten	€/kg	0,82
	<b>Menge*Kosten =</b>		122,33
			122

- variable Maschinenkosten			
	Grubber	€/ha	16,59
	Striegeln	€/ha	6,22
	<b>Summe =</b>	€/ha	22,81
			23

- Lohnkosten			
	Grubber	h/ha	0,85
	Striegeln	h/ha	0,42
	<b>Summe =</b>	h/ha	1,27
	Lohnkosten je Stunde	€/h	16,72
	<b>h/ha * €/h</b>	€/ha	21,23
			21

- Maschinenring Feldbau			
	Pflügen	€/ha	74,00
	Anbau (Kreiselegge + Sämaschine)	€/ha	68,00
	Ernte	€/ha	90,00
	Getreideabfuhr	€/ha	29,76
	Stoppelsturz / Grubbern	€/ha	45,00
	<b>Summe =</b>	€/ha	306,76
			307
	= <b>Summe</b>	€/ha	473

<b>Deckungsbeitrag</b>	Leistung - variable Kosten	€/ha	<b>619</b>
------------------------	----------------------------	------	------------

Quelle: Eigene Erhebung

Anhang Tabelle 11: Deckungsbeitrag Triticale I

<b>Triticale I</b>		Sorte Triamant	
		Alle Preise excl. UST	
<b>Leistungen</b>	<b>Position</b>	<b>Einheit</b>	
	Ertrag (= Einlagerungsmenge lt. Rechnung)	kg/ha	1807
	* Preis/kg	€/kg	0,22
=	<b>Summe</b>	€/ha	<b>398</b>
<b>Leistung gesamt</b>	Ertrag*Preis	€/ha	<b>398</b>
<b>Variable Kosten</b>	<b>Position</b>		
- Saatgut	Anbaumenge	kg/ha	170,00
	Kosten	€/kg	0,68
	<b>Menge*Kosten =</b>		<b>115,60</b>
			116
- variable Maschinenkosten	Grubber*2	€/ha	33,18
	Walzen	€/ha	7,67
	Striegeln	€/ha	6,22
	<b>Summe =</b>	€/ha	<b>47,07</b>
			47
- Lohnkosten	Grubber*2	h/ha	1,70
	Walzen	h/ha	0,67
	Striegeln	h/ha	0,42
	<b>Summe =</b>	h/ha	<b>2,79</b>
	Lohnkosten je Stunde	€/h	16,72
	<b>h/ha * €/h</b>	€/ha	<b>46,65</b>
			47
- Maschinenring Feldbau	Pflügen	€/ha	74,00
	Anbau (Kreiselegge + Sämaschine)	€/ha	68,00
	Ernte	€/ha	90,00
	Getreideabfuhr	€/ha	29,76
	<b>Summe =</b>	€/ha	<b>261,76</b>
			262
=	<b>Summe</b>	€/ha	<b>471</b>
<b>Deckungsbeitrag</b>	Leistung - variable Kosten	€/ha	<b>-74</b>

Quelle: Eigene Erhebung

Anhang Tabelle 12: Deckungsbeitrag Sommergerste I

<b>Sommergerste I</b>		Sorte Bodega	
		Alle Preise excl. UST	
<b>Leistungen</b>	<b>Position</b>	<b>Einheit</b>	
	Ertrag	kg/ha	2812
	* Preis/kg	€/kg	0,27
=	<b>Summe</b>	€/ha	<b>754</b>
<b>Leistung gesamt</b>	<b>Ertrag*Preis</b>	€/ha	<b>754</b>
<b>Variable Kosten</b>	<b>Position</b>		
- Saatgut	Anbaumenge	kg/ha	160,00
	Kosten	€/kg	0,68
	<b>Menge*Kosten =</b>		<b>108,00</b>
- variable Maschinenkosten			
	Grubber	€/ha	16,59
	Walzen	€/ha	7,67
	Striegeln	€/ha	6,22
	<b>Summe =</b>	€/ha	<b>30,48</b>
- Lohnkosten			
	Grubber	h/ha	0,85
	Walzen	h/ha	0,67
	Striegeln	h/ha	0,42
	<b>Summe =</b>	h/ha	<b>1,94</b>
	Lohnkosten je Stunde	€/h	16,72
	<b>h/ha * €/h</b>	€/ha	<b>32,44</b>
- Maschinenring Feldbau			
	Pflügen	€/ha	74,00
	Anbau (Kreiselegge + Sämaschine)	€/ha	68,00
	Ernte	€/ha	90,00
	Getreideabfuhr	€/ha	29,76
	<b>Summe =</b>	€/ha	<b>261,76</b>
=	<b>Summe</b>	€/ha	<b>433</b>
<b>Deckungsbeitrag</b>	<b>Leistung - variable Kosten</b>	€/ha	<b>321</b>

Quelle: Eigene Erhebung

Anhang Tabelle 13: Deckungsbeitrag Dinkel I

**Dinkel I**

Ostro Original  
Alle Preise excl. UST

Leistungen	Position	Einheit		
	Ertrag	kg/ha		2793
	* Preis/kg	€/kg		0,26
	= <b>Summe</b>	€/ha		<b>722</b>
<b>Leistung gesamt</b>				
	Ertrag*Preis	€/ha		<b>722</b>
<b>Variable Kosten</b>				
	Position			
- Saatgut	Anbaumenge	kg/ha	180,00	
	Kosten	€/kg	0,83	
	<b>Menge*Kosten =</b>		148,50	149
- variable Maschinenkosten				
	Grubber	€/ha	33,18	
	Walzen	€/ha	7,67	
	Striegeln	€/ha	6,22	
	<b>Summe =</b>	€/ha	47,07	47
- Lohnkosten				
	Grubber	h/ha	1,70	
	Walzen	h/ha	0,67	
	Striegeln	h/ha	0,42	
	<b>Summe =</b>	h/ha	2,79	
	Lohnkosten je Stunde	€/h	16,72	
	<b>h/ha * €/h</b>	€/ha	46,65	47
- Maschinenring Feldbau				
	Pflügen	€/ha	74,00	
	Anbau (Kreislegge + Sämaschine)	€/ha	68,00	
	Ernte	€/ha	90,00	
	Getreideabfuhr	€/ha	29,76	
	<b>Summe =</b>	€/ha	261,76	262
	= <b>Summe</b>	€/ha		<b>504</b>
<b>Deckungsbeitrag</b>				
	Leistung - variable Kosten	€/ha		<b>218</b>

Quelle: Eigene Erhebung

Anhang Tabelle 14: Deckungsbeitrag Sonnenblume I

<b>Sonnenblume I</b>		Sorte Delphi	
		Alle Preise excl. UST	
<b>Leistungen</b>	Position	Einheit	
	Ertrag	kg/ha	1968
	* Preis/kg	€/kg	0,55
=	<b>Summe</b>	€/ha	<b>1084</b>
<b>Leistung gesamt</b>		Ertrag*Preis	€/ha
			<b>1084</b>
<b>Variable Kosten</b>	Position		
- Saatgut	Anbaumenge	Pkg/ha	0,90
	Kosten	€/Pkg	112,50
	<b>Menge*Kosten =</b>		101,25
- variable Maschinenkosten			
	Walzen	€/ha	7,67
	Kombination	€/ha	12,05
	Striegeln	€/ha	6,22
	<b>Summe =</b>	€/ha	25,94
- Lohnkosten			
	Kombination	h/ha	0,58
	Walzen	h/ha	0,67
	Striegeln	h/ha	0,42
	<b>Summe =</b>	h/ha	1,67
	Lohnkosten je Stunde	€/h	16,72
	<b>h/ha * €/h</b>	€/ha	27,92
- Maschinenring Feldebau			
	Pflügen	€/ha	74,00
	Anbau (Kreiselegge + Sämaschine)	€/ha	68,00
	Ernte	€/ha	90,00
	Abfuhr	€/ha	29,76
	Stoppelsturz / Grubbern	€/ha	45,00
	<b>Summe =</b>	€/ha	306,76
- Trocknung			
		€/ha	29,48
- sonstige variable Kosten			
		€/ha	47,95
	<b>Summe=</b>	€/ha	77,43
=	<b>Summe</b>	€/ha	<b>539</b>
<b>Deckungsbeitrag</b>		Leistung - variable Kosten	€/ha
			<b>545</b>

Quelle: Eigene Erhebung

Anhang Tabelle 15: Deckungsbeitrag Kürbis I

<b>Kürbis I</b>		Sorte Retzer Gold	
		Alle Preise excl. UST	
<b>Leistungen</b>	Position	Einheit	
	Ertrag	kg/ha	647
	* Preis/kg	€/kg	3,72
<b>Leistung gesamt</b>	<b>Ertrag*Preis</b>	<b>€/ha</b>	<b>2407</b>
<b>Variable Kosten</b>	Position		
- Saatgut	Anbaumenge	kg/ha	4,00
	Kosten	€/kg	12,50
	<b>Menge*Kosten =</b>		<b>50,00</b>
- variable Maschinenkosten			
	Kombination	€/ha	12,05
	<b>Summe =</b>	<b>€/ha</b>	<b>12,05</b>
- Lohnkosten			
	Handhacken von Kürbis	h/ha	25,00
	Kombination	h/ha	0,58
	<b>Summe =</b>	<b>h/ha</b>	<b>25,58</b>
	Lohnkosten je Stunde	€/h	16,72
	<b>h/ha * €/h</b>	<b>€/ha</b>	<b>427,70</b>
- Maschinenring Feldbau			
	Pflügen	€/ha	74,00
	Anbau (Kreiselegge + Sämaschine)	€/ha	68,00
	Hacken Kürbis	€/ha	90,00
	Kürbisschieben	€/ha	60,00
	Ernte Kürbis	€/ha	200,00
	Abfuhr	€/ha	33,37
	<b>Summe =</b>	<b>€/ha</b>	<b>525,37</b>
	- Kürbis waschen	€/ha	30,00
	- Trocknung	€/ha	126,80
	<b>Summe=</b>	<b>€/ha</b>	<b>156,80</b>
	<b>= Summe</b>	<b>€/ha</b>	<b>1172</b>
<b>Deckungsbeitrag</b>	<b>Leistung - variable Kosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>1235</b>

Quelle: Eigene Erhebung

## Anhang Tabelle 16: Deckungsbeitrag Weinbau

### Weinbau

Alle Werte excl. UST			
Leistungen	Position	Einheit	
	Ertrag (= Einlagerungsmenge lt. Rechnung	kg/ha	4800
	* Preis/kg	€/kg	1,40
	= <b>Summe</b>	€/ha	6720
<b>Leistung gesamt</b>	<b>Ertrag*Preis</b>	<b>€/ha</b>	<b>6720</b>
Variable Kosten	Position		
- variable Maschinenkosten			
	Grubbern	€/ha	3,00
	Kreiseleggen	€/ha	7,00
	Unterstockbodenbearbeitung	€/ha	0,80
	Begrünungsanbau	€/ha	7,00
	Begrünung Mulchen	€/ha	5,10
	Rebschnitt mit Hand	€/ha	40,00
	Rebholz häckseln	€/ha	32,00
	Drahtanlage ausbessern	€/ha	15,00
	Pflanzenschutz 1	€/ha	32,00
	Pflanzenschutz 2	€/ha	32,00
	Pflanzenschutz 3	€/ha	32,00
	Pflanzenschutz 4	€/ha	32,00
	Pflanzenschutz 5	€/ha	32,00
	Laubschnitt maschinell	€/ha	40,00
	Pflanzenschutz 6	€/ha	32,00
	Entblättern maschinell	€/ha	8,00
	Pflanzenschutz 7	€/ha	32,00
	Pflanzenschutz 8	€/ha	32,00
	Pflanzenschutz 9	€/ha	32,00
	Pflanzenschutz 10	€/ha	32,00
	Traubenernte maschinell incl. Abfuhr	€/ha	550,00
	<b>Summe =</b>	€/ha	1027,90
			1028
- Lohnkosten			
	Grubbern	h/ha	3,00
	Kreiseleggen	h/ha	5,00
	Unterstockbodenbearbeitung	h/ha	6,00
	Begrünungsanbau	h/ha	3,00
	Begrünung Mulchen	h/ha	4,00
	Rebschnitt mit Hand	h/ha	80,00
	Rebholz häckseln	h/ha	2,00
	Drahtanlage ausbessern	h/ha	10,00
	Biegen mit Hand	h/ha	20,00
	Pheromonfallen ausbringen	h/ha	4,00
	Pflanzenschutz 1	h/ha	2,00
	Ausbrechen am Stamm mit Hand	h/ha	7,00
	Ausbrechen am Kopf und an Ruten mit Hand	h/ha	20,00
	Pflanzenschutz 2	h/ha	2,00
	Pflanzenschutz 3	h/ha	2,00
	Heften mit Hand	h/ha	10,00
	Pflanzenschutz 4	h/ha	2,00
	Pflanzenschutz 5	h/ha	2,00
	Heften mit Hand	h/ha	10,00
	Laubschnitt maschinell	h/ha	2,00
	Pflanzenschutz 6	h/ha	2,00
	Entblättern maschinell	h/ha	4,00
	Pflanzenschutz 7	h/ha	2,00
	Pflanzenschutz 8	h/ha	2,00
	Pflanzenschutz 9	h/ha	2,00
	Pflanzenschutz 10	h/ha	2,00
	Trauben Abfuhr	h/ha	4,00
	<b>Summe =</b>	h/ha	214,00
	Lohnkosten je Stunde	€/h	16,72
	<b>h/ha * €/h</b>	€/ha	3578,08
			3578
	<b>= Summe</b>	€/ha	4606
<b>Deckungsbeitrag</b>	<b>Leistung - variable Kosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>2114</b>
- Auspflanzungskosten	Annuität		1399
<b>DB-Investition / Jahr</b>	<b>Summe=</b>		<b>715</b>

### Nebenrechnungen

Auspflanzung:

Arbeitszeit	h/ha	€/h	€/ha
(Quelle: KTBL 2009, Faustzahlen für die Landwirtschaft)		430	16,72
Materialaufwand (Quelle: KTBL Weinbau und Kellerwirtschaft)			19733
			26923
Nutzungsdauer Jahre		25	
Zinssatz		2%	
Annuität		€ 1.399,31	

Quelle: Eigene Erhebung

Anhang Tabelle 17: Deckungsbeitrag Rinderhaltung Paketverkauf

**Rindermast Paketverkauf**

Alle Preise excl. UST			
Leistungen	Position	Einheit	
	verkaufbare Teile	kg	187
*	Preis/kg	€/kg	10
=	<b>Summe</b>	<b>€/Stück</b>	<b>1889</b>
<b>Leistung gesamt</b>			
	<b>Ertrag*Preis</b>	<b>€/Stück</b>	<b>1889</b>
<b>Variable Kosten</b>			
	<b>Position</b>		
- Zukauf Einsteller Kalbin	Preis	€/kg	2,35
	Gewicht	kg/Stück	250,00
	<b>Summe</b>	<b>€/Stück</b>	<b>587,50</b>
- Anlieferung	Preis	€/Stück	45,00
			45
- Arbeitszeit	Arbeitszeitbedarf pro Tier	h/Stück	8,80
	Lohnkosten je Stunde	€/h	16,72
	<b>Summe</b>	<b>€/Stück</b>	<b>147,14</b>
			147
- Wasserbedarf	Wasserverbrauch	l/(Stück*d)	23,00
	Masttage	d	240,00
	Wasserverbrauch	l/Stück	5520,00
	Wasserpreis	€/l	0,00175
	<b>Wasserpreis gesamt</b>	<b>€/Stück</b>	<b>9,66</b>
			10
- Mineralstoffmischung	Mineralstoffmischung (Ca-reich)	kg/Stück	15,00
	Preis pro Kilo	€/kg	0,69
	<b>Mineralstoffmischung gesamt</b>	<b>€/Stück</b>	<b>10,32</b>
			10
- Anlieferung Schlachtung	Preis	€/Stück	45,00
- Schlachtung	Preis	€/Stück	80,00
			80
- Feinzerlegung	Preis pro Kilo Schlachtgewicht	€/kg	1,00
	Schlachtgewicht	kg/Stück	256,30
	<b>Summe</b>	<b>€/Stück</b>	<b>256,30</b>
			256
- Vakuumbutel	kg/Beutel	kg/Beutel	1,00
	verkaufbare Teile	kg/Stück	187,10
	Beutel/Tier	Beutel/Stück	187,10
	Preis/Beutel	€/Beutel	0,08
	<b>Preis pro Stück</b>	<b>€/Stück</b>	<b>14,97</b>
			15
- Vermarktungskosten	Pauschale Annahme (Prospekte, Etiketten, usw.)	€/Stück	50,00
			50
- Arbeitszeit Vermarktung	Verkaufsmenge Kunde	kg/Kunde	5,00
	verkaufbare Teile	kg/Stück	187,10
	Kunden pro Rind	Kunden/Stück	37,42
	Arbeitszeit pro Kunde	h/Kunde	0,25
	Arbeitszeit pro Rind	h/Stück	9,35
	Lohnkosten je Stunde	€/h	16,72
	<b>Vermarktungskosten je Stück</b>	<b>€/Stück</b>	<b>156,41</b>
			156
	<b>Summe</b>	<b>€/Stück</b>	<b>1402</b>
<b>Deckungsbeitrag</b>	<b>Leistung - variable Kosten</b>	<b>€/Stück</b>	<b>487</b>

Quelle: Eigene Erhebung



Anhang Tabelle 18: Rindermast Lebendviehverkauf

**Rindermast Handel Lebendviehverkauf**

Alle Preise excl. UST			
Leistungen	Position	Einheit	
	Schlachtgewicht	kg	261

*	Preis/kg	€/kg	3,50
=	<b>Summe</b>	<b>€/Stück</b>	<b>914</b>

<b>Leistung gesamt</b>	<b>Ertrag*Preis</b>	<b>€/Stück</b>	<b>914</b>
------------------------	---------------------	----------------	------------

Variable Kosten	Position		
-----------------	----------	--	--

- Zukauf Einsteller Kalbin	Preis	€/kg	2,35
	Gewicht	kg/Stück	250,00
	<b>Summe</b>	<b>€/Stück</b>	<b>587,5</b>

- Anlieferung zum Betrieb	Preis	€/Stück	45	45
---------------------------	-------	---------	----	----

- Arbeitszeit	Arbeitszeitbedarf pro Tier	h/Stück	8,8
	Lohnkosten je Stunde	€/h	16,72
	<b>Summe</b>	<b>€/Stück</b>	<b>147,136</b>

- Wasserbedarf	Wasserverbrauch	l/(Stück*d)	23	
	Masttage	d	250	
	Wasserverbrauch	l/Stück	5750	
	Wasserpreis	€/l	0,00175	
	<b>Wasserpreis gesamt</b>	<b>€/Stück</b>	<b>10,06</b>	10

- Mineralstoffmischung	Mineralstoffmischung	kg/Stück	15
	Preis pro Kilo	€/kg	0,688
	<b>Mineralstoffmischung gesamt</b>	<b>€/Stück</b>	<b>10,32</b>

- Anlieferung Schlachthof	Preis	€/Stück	45	45
---------------------------	-------	---------	----	----

<b>Summe</b>	<b>€/Stück</b>	<b>845</b>
--------------	----------------	------------

<b>Deckungsbeitrag</b>	<b>Leistung - variable Kosten</b>	<b>€/Stück</b>	<b>69</b>
------------------------	-----------------------------------	----------------	-----------

Quelle: Eigene Erhebung

Anhang Tabelle 19: Berechnung des Schlachtgewichts Rindermast

<b>Schlachtgewicht</b>	Einheit	
Tageszunahmen	kg/d	0,9
* Mastdauer	d	240
= Zunahme gesamt	kg	216
+ Gewicht bei Zukauf	kg	250
= <b>Mastendgewicht</b>	kg	466
* Schlachtausbeute	%	55%
= <b>Schlachtgewicht</b>	kg	256,3

Quelle: Eigene Erhebung

Anhang Tabelle 20: Verteilung der Teilstücke (Rind)

<b>Teilstücke</b>	Prozent von Schlachtgewicht	kg/Rind
Bratenfleisch	29,30%	75
Filet	1,70%	4
Roastbeef	4,00%	10
Siedfleisch ohne Knochen	13,00%	33
Verarbeitungsfleisch	25,00%	64
Fettabschnitte	7,00%	18
Knochen	17,00%	44
Sehnen	3,00%	8
Summe	100,00%	256
- nicht verkaufbare Teile	27,00%	69
= <b>verkaufbare Teile</b>	<b>73,00%</b>	<b>187</b>

Quelle: KTBL, 2009, 872

Anhang Tabelle 21: Durchschnittspreis Rinder Paketverkauf

Produzent	Paketgröße kg	Nettopreis pro Paket (ohne Knochen)	Nettopreis pro kg (gerundet)
Mischpaket <a href="http://www.bio-hochlandrinder.at">www.bio-hochlandrinder.at</a>	5	45,83	9
Forstverwaltung Wittgenstein	5	60,83	12
Biohof Hofstätter Kleinzell	5	45,83	9
Biohof Hofstätter Kleinzell	10	88,33	9
Sunnahof, 6811 Göfis	5	62,50	13
<a href="http://www.freiländer.at">www.freiländer.at</a>	5	43,75	9
Durchschnitt	5,83	57,85	10

Quelle: Eigene Erhebung

Anhang Tabelle 22: Errichtungskosten Weide

**Errichtungskosten Weide**

Variable Aufwände	Position			
	- Saatgut	Anbaumenge	kg/ha	25,0
		Kosten	€/kg	5,6
		<b>Menge*Kosten =</b>		<b>138,8</b>
	<b>139</b>			
	- Maschinenkosten Anbau			
(Mechanisierung 67 kW mittlerem Boden- 2 km Feld-Hof-Entfernung)	Grubber		€/ha	16,6
	Walzen		€/ha	7,7
	Kombination		€/ha	12,1
	<b>Summe =</b>		€/ha	<b>36,3</b>
	<b>36</b>			
	- Lohnkosten Anbau			
	Grubber		h/ha	0,9
	Kombination		h/ha	0,6
	Walzen		h/ha	0,7
	<b>Summe =</b>		h/ha	<b>2,1</b>
	Lohnkosten je Stunde		€/h	16,7
	<b>h/ha * €/h</b>		€/ha	<b>35,1</b>
	<b>35</b>			
	- Materialkosten			
	Festzaun 3 Drähte mit Hartholzpfeosten		€/lfm	1,2
	Zaunlänge Weide		lfm/ha	400,0
	<b>Summe =</b>		€/ha	<b>484,0</b>
	<b>484</b>			
	Weidetor		€/Stück	210,0
	Torspannfeder		€/Stück	10,0
	Pfähle für Innenzaun		€/20 Stück	42,0
	Litze für Innenzaun 200m		€/Stück	30,0
	<b>Summe =</b>		€/ha	<b>292,0</b>
	<b>292</b>			
	- Arbeitszeit Zaunerrichtung	Arbeitszeit	min/lfm	5,0
		Laufmeter	lfm	400,0
		<b>Summe =</b>	min/ha	<b>33,3</b>
		Lohnkosten je Stunde	€/h	16,7
		<b>h/ha * €/h</b>	€/ha	<b>557,3</b>
	<b>557</b>			
<b>Variable Investitionskosten</b>	<b>=flächenabhängig</b>		<b>€/ha</b>	<b>1544</b>
<b>Annuität</b>	<b>Position</b>			
	Laufzeit		Jahre	4,0
	Zinsen		%	2,1%
	<b>=Annuität</b>		<b>€/Jahr</b>	<b>406,6</b>
	<b>407</b>			

Quelle: Eigene Erhebung

Anhang Tabelle 23: Lineares Planungsmodell *Ist - Situation*

			Aktivitäten																			
			x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	x <sub>4</sub>	x <sub>5</sub>	x <sub>6</sub>	x <sub>7</sub>	x <sub>8</sub>	x <sub>9</sub>	x <sub>10</sub>	x <sub>11</sub>	x <sub>12</sub>	x <sub>13</sub>	x <sub>14</sub>	x <sub>15</sub>	x <sub>17</sub>	x <sub>18</sub>			
			ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha		
<b>Gesamt-DB</b>						367	-165	147	51	295	1.053	-304	-304	-308	-308	-148		284	230	160	450	70
						10,6	0,0	0,0	0,0	6,7	5,0	3,0	0,0	1,3	0,0	11,7	26,7	26,7	26,7	11,7	0,0	0,0
Einheit	<b>Kapazitäten</b>	Endwert	RH	39,9%	0,0%	0,0%	0,0%	25,0%	18,7%	11,4%	0,0%	5,0%	0,0%	43,7%								
ha	Ackerfläche	26,7	≤	26,7	1	1	1	1	1	1	1	1	1									
ha	Lieferrecht Kürbis	5	≤	5					1													
ha	Transfer Fruchtfolgefläche	0	=	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		1							
ha	Kürbis Fruchtfolgebegrenzung 25% max	-2	≤	0					1						-0,25							
ha	Getreide Fruchtfolgebegrenzung 75% max	-9	≤	0	1	1	1	1							-0,75							
ha	Sonnenblume Fruchtfolgebegrenzung 25 % max	0	≤	0				1							-0,25							
	Lieferung Einheitliche Betriebsprämie neu	0	≤	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1			1						
	Lieferung UBB-Bio-Prämie Ackerland	0	≤	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1					1					
ha	Begrenzung UBB 66% der Kultur Winterweizen	-7	≤	0	1										-0,66							
ha	Begrenzung UBB 66% der Kultur Triticale	-18	≤	0		1									-0,66							
ha	Begrenzung UBB 66% der Kultur Sommergerste	-18	≤	0			1								-0,66							
ha	Begrenzung UBB 66% der Kultur Dinkel	-18	≤	0				1							-0,66							
ha	Begrenzung Prämie UBB Bodengesundungsfläche und Feldfutter max 25%	-4	≤	0						1							-0,25					
ha	Lieferung Fläche für Begrünung von Ackerflächen - Zwischenfrucht	0	≤	0			-1		-1	-1				1								
ha	Mindestbegrünungsfläche Zwischenfrucht 10 %	-9	≤	0										-1	0,10							
	Lieferung Prämie Begrünung von Ackerflächen - Zwischenfrucht	0	≤	0										-1					1			
ha	Fruchtfolgebegrenzung Biodiversitätsfläche mind. 5 %	0	≤	0									-1		0,05							
ha	Fruchtfolgebegrenzung Biodiversitätsfläche > 5 % bis max. 10 %	-1	≤	0									1		-0,05							
	Lieferung Biodiversitätsfläche > 5 % bis max. 10 %	0	≤	0									-1							1		
	Lieferung Grünland und Ackerfutter > 25%	0	≤	0								-1										1
kg	N-Bedarf	0	≤	0	58	23	29	34	44	29	-216	-216	-126	-126	-20							
kg	P2O5-Bedarf	436	≤	100000	26	11	17	17	24	0												
kg	K2O-Bedarf	448	≤	100000	19	8	13	13	36	0												

## Anhang Tabelle 24: Sensitivitätsbericht *Ist - Situation*

Microsoft Excel 14.0 Sensitivitätsbericht

Arbeitsblatt: [2014-08-26 Ist Situation Matrix Diplomarbeit.xlsx]Ackerbaubetrieb

Bericht erstellt: 22.09.2014 09:17:30

Variablenzellen

Zelle	Name	Endgültig Endwert	Reduziert Kosten	Ziel Koeffizient	Zulässig Erhöhen	Zulässig Verringern
\$F\$8	Endwert Winterweizen	10,6	-	367	28	12,29
\$G\$8	Endwert Triticale	-	-445	-165	445	inf
\$H\$8	Endwert Sommergerste	-	-87	147	87	inf
\$I\$8	Endwert Dinkel	-	-257	51	257	inf
\$J\$8	Endwert Sonnenblume	6,7	-	295	inf	25
\$K\$8	Endwert Kürbis	5,0	-	1053	inf	819
\$L\$8	Endwert Luzerne mulchen	3,0	-	-304	196	6,00
\$M\$8	Endwert Luzerne mulchen > 25% Ackerland	-	-	-304	160	inf
\$N\$8	Endwert Biodiversitätsfläche 5 %	1,3	-	-308	224	inf
\$O\$8	Endwert Biodiversitätsfläche 5 % bis max. 10 %	-	-4,03	-308	4,03	inf
\$P\$8	Endwert Zwischenfrucht	11,7	-	-148	87	25
\$Q\$8	Endwert Fruchtfolgefläche	26,7	-	-	inf	733
\$R\$8	Endwert Einheitliche Betriebsprämie neu	26,7	-	284	inf	284
\$S\$8	Endwert UBB-Bio-Prämie Ackerland	26,7	-	230	inf	4,03
\$T\$8	Endwert Prämie Begrünung von Ackerflächen - Zwischenfrucht	11,7	-	160	87	25
\$U\$8	Endwert Biodiversitätsfläche > 5 % bis max. 10 %	-	-	450	4,03	450
\$V\$8	Endwert Grünland und Ackerfutter > 25 %	-	-160	70	160	inf

Nebenbedingungen

Zelle	Name	Endgültig Endwert	Schatten Preis	Nebenbedingung Rechte Seite	Zulässig Erhöhen	Zulässig Verringern
\$C\$10	Ackerfläche Endwert	27	733	27	4907	6,70
\$C\$11	Lieferrecht Kürbis Endwert	5	819	5,00	1,68	5,00
\$C\$12	Transfer Fruchtfolgefläche Endwert	-	-5,06	-	45	6,70
\$C\$13	Kürbis Fruchtfolgebegrenzung 25% max Endwert	-2	-	-	inf	1,68
\$C\$14	Getreide Fruchtfolgebegrenzung 75% max Endwert	-9	-	-	inf	9,38
\$C\$15	Sonnenblume Fruchtfolgebegrenzung 25 % max Endwert	-	25	-	12	6,68
\$C\$16	Lieferung Einheitliche Betriebsprämie neu Endwert	-	284	-	inf	27
\$C\$17	Lieferung UBB-Bio-Prämie Ackerland Endwert	-	230	-	inf	15
\$C\$18	Begrenzung UBB 66% der Kultur Winterweizen Endwert	-7	-	-	inf	6,97
\$C\$19	Begrenzung UBB 66% der Kultur Triticale Endwert	-18	-	-	inf	18
\$C\$20	Begrenzung UBB 66% der Kultur Sommergerste Endwert	-18	-	-	inf	18
\$C\$21	Begrenzung UBB 66% der Kultur Dinkel Endwert	-18	-	-	inf	18
\$C\$22	Begrenzung Prämie UBB Boden-gesundungsfläche und Feldfutter max 25% Endwert	-4	-	-	inf	3,63
\$C\$23	Lieferung Fläche für Begrünung von Ackerflächen - Zwischenfrucht Endwert	-	61	-	42	9,01
\$C\$24	Mindestbegrünungsfläche Zwischenfrucht 10 % Endwert	-9	-	-	inf	9,01
\$C\$25	Lieferung Prämie Begrünung von Ackerflächen - Zwischenfrucht Endwert	-	160	-	inf	12
\$C\$26	Fruchtfolgebegrenzung Biodiversitätsfläche mind. 5 % Endwert	-	224	-	1,34	4,53
\$C\$27	Fruchtfolgebegrenzung Biodiversitätsfläche > 5 % bis max. 10 % Endwert	-1	-	-	inf	1,34
\$C\$28	Lieferung Biodiversitätsfläche > 5 % bis max. 10 % Endwert	-	450	-	inf	-
\$C\$29	Lieferung Grünland und Ackerfutter > 25% Endwert	-	230	-	-	3,04
\$C\$30	N-Bedarf Endwert	-	2,44	-	835	997
\$C\$31	P2O5-Bedarf Endwert	436	-	inf	inf	inf
\$C\$32	K2O-Bedarf Endwert	448	-	inf	inf	inf

Anhang Tabelle 25: Lineares Planungsmodell *Integration Rinderhaltung und Weinbau*

			Aktivitäten																														
			x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	x <sub>4</sub>	x <sub>5</sub>	x <sub>6</sub>	x <sub>7</sub>	x <sub>8</sub>	x <sub>9</sub>	x <sub>10</sub>	x <sub>11</sub>	x <sub>12</sub>	x <sub>13</sub>	x <sub>14</sub>	x <sub>15</sub>	x <sub>16</sub>	x <sub>17</sub>	x <sub>18</sub>	x <sub>19</sub>	x <sub>20</sub>	x <sub>21</sub>	x <sub>22</sub>	x <sub>23</sub>	x <sub>24</sub>	x <sub>25</sub>	x <sub>26</sub>	x <sub>27</sub>	x <sub>28</sub>	x <sub>29</sub>		
Einheit			ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	Stück	Stück	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	dt	dt	dt	dt	
Bezeichnung			Winterweizen	Triticale	Sommergerste	Dinkel	Sonnenblume	Kürbis	Luzerne Mahd	Luzerne mahd >25% Ackerland	Luzerne mulchen	Luzerne mulchen >25% Ackerland	Biodiversitätsfläche 5 %	Biodiversitätsfläche 5 % bis max. 10 %	Zwischenfrucht	Weinbau Maschinenlese	Weidefläche	Weidefläche > 25% Ackerland	Rinder Paketverkauf	Rinder Handel	Fruchtfolgefläche	Einheitliche Betriebsprämie neu	UBB-Bio-Prämie Ackerland	Prämie Begrünung von Ackerflächen - Zwischenfrucht	Biodiversitätsfläche > 5 % bis max. 10 %	Grünland und Ackerfutter >25%	Prämie Dauerkultur Bio	Triticaleverkauf	Triticale Zukauf	Luzerneverkauf	Luzernezukauf		
Zielkoeffizient			367	-471	147	51	295	1.053	-304	-304	-304	-304	-308	-308	-148	715	-407	-407	487	69		284	230	160	450	70	700	22	-27	4	-20		
Untere Grenze																																	
Obere Grenze																																	
Endwert			9,0	0,0	0,0	0,0	6,2	5,0	0,1	0,0	2,2	0,0	1,2	0,0	11,2	2,0	1,0	0,0	4,0	0,0	24,7	24,7	24,7	11,2	0,0	0,0	2,0	0,0	19,2	0,0	0,0		
RH			36,4%	0,0%	0,0%	0,0%	25,0%	20,2%	0,5%	0,0%	8,8%	0,0%	5,0%	0,0%	45,2%		4,0%	0,0%															
Einheit	<b>Kapazitäten</b>	Endwert																															
ha	Ackerfläche	26,7	≤	26,7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1															
ha	Kulturlächenbegrenzung Weinbau	2	≤	8												1																	
ha	Weidefläche maximal	1	≤	3																													
Stück	Rinder pro ha Weidefläche	0	≤	0																													
Stück	Rinder Paketverkauf maximal	4	≤	4																													
ha	Lieferrecht Kürbis	5	≤	5																													
ha	Transfer Fruchtfolgefläche	0	=	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1															
ha	Kürbis Fruchtfolgebegrenzung 25% max	-1	≤	0																													
ha	Weinbau Flächenbegrenzung	2	≤	2																													
ha	Getreide Fruchtfolgebegrenzung 75% max	-10	≤	0	1	1	1	1																									
ha	Sonnenblume Fruchtfolgebegrenzung 25 % max	0	≤	0																													
	Lieferung Einheitliche Betriebsprämie neu	0	≤	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1															
	Lieferung UBB-Bio-Prämie Ackerland	0	≤	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1															
ha	Begrenzung UBB 66% der Kultur Winterweizen	-7	≤	0	1																												
ha	Begrenzung UBB 66% der Kultur Triticale	-16	≤	0		1																											
ha	Begrenzung UBB 66% der Kultur Sommergerste	-16	≤	0			1																										
ha	Begrenzung UBB 66% der Kultur Dinkel	-16	≤	0				1																									
ha	Begrenzung Prämie UBB Bodengesundungsfläche und Feldfutter max 25%	-3	≤	0																													
	Lieferung Fläche für Begrünung von Ackerflächen - Zwischenfrucht	0	≤	0																													
ha	Mindestbegrünungsfläche Zwischenfrucht 10 %	-9	≤	0																													
	Lieferung Prämie Begrünung von Ackerflächen - Zwischenfrucht	0	≤	0																													
ha	Fruchtfolgebegrenzung Biodiversitätsfläche mind. 5 %	0	≤	0																													
ha	Fruchtfolgebegrenzung Biodiversitätsfläche > 5 % bis max. 10 %	-1	≤	0																													
ha	Lieferung Biodiversitätsfläche > 5 % bis max. 10 %	0	≤	0																													
	Lieferung Grünland und Ackerfutter > 25%	0	≤	0																													
	Lieferung Prämie Dauerkultur Bio	0	≤	0																													
dt	Triticale Fütterung Zu- oder Verkauf	0	≤	0																													
dt	Luzerneheufütterung Zu- oder Verkauf	0	≤	0																													
kg	N-Bedarf	0	≤	0	58	23	29	34	44	29	16	16	-216	-216	-126	-126	-20																
kg	P2O5-Bedarf	326	≤	100000	26	11	17	17	24	0	11	11																					
kg	K2O-Bedarf	244	≤	100000	19	8	13	13	36	0	45	45																					

## Anhang Tabelle 26: Sensitivitätsbericht *Integration Rinderhaltung und Weinbau*

Microsoft Excel 14.0 Sensitivitätsbericht

Arbeitsblatt: [2014-08-26 Integration Rinderhaltung und Weinbau Matrix Diplomarbeit.xlsx]Ackerbaubetrieb

Bericht erstellt: 22.09.2014 09:55:59

Variablenzellen

Zelle	Name	Endgültig Endwert	Reduziert Kosten	Ziel Koeffizient	Zulässig Erhöhen	Zulässig Verringern
\$F\$8	Endwert Winterweizen	9,0	-	367	28	12
\$G\$8	Endwert Triticale	-	-376	-471	376	inf
\$H\$8	Endwert Sommergerste	-	-87	147	87	inf
\$I\$8	Endwert Dinkel	-	-257	51	257	inf
\$J\$8	Endwert Sonnenblume	6,2	-	295	2728	25
\$K\$8	Endwert Kürbis	5,0	-	1053	inf	819
\$L\$8	Endwert Luzerne Mahd	-	-	-304	267	160
\$M\$8	Endwert Luzerne mahd >25% Ackerland	-	-160	-304	160	inf
\$N\$8	Endwert Luzerne mulchen	2,2	-	-304	196	6,00
\$O\$8	Endwert Luzerne mulchen >25% Ackerland	-	-160	-304	160	inf
\$P\$8	Endwert Biodiversitätsfläche 5 %	1,2	-	-308	224	inf
\$Q\$8	Endwert Biodiversitätsfläche 5 % bis max. 10 %	-	-4,03	-308	4,03	inf
\$R\$8	Endwert Zwischenfrucht	11,2	-	-148	87	25
\$S\$8	Endwert Weinbau Maschinenlese	2,0	-	715	inf	682
\$T\$8	Endwert Weidefläche	1,0	-	-407	631	160
\$U\$8	Endwert Weidefläche > 25% Ackerland	-	-160	-407	160	inf
\$V\$8	Endwert Rinder Paketverkauf	4	-	487	inf	238
\$W\$8	Endwert Rinder Handel	-	-180	69	180	inf
\$X\$8	Endwert Fruchtfolgefläche	24,7	-	-	682	733
\$Y\$8	Endwert Einheitliche Betriebsprämie neu	24,7	-	284	682	284
\$Z\$8	Endwert UBB-Bio_Prämie Ackerland	24,7	-	230	682	4,03
\$AA\$8	Endwert Prämie Begrünung von Ackerflächen - Zwischenfrucht	11,2	-	160	87	25
\$AB\$8	Endwert Biodiversitätsfläche > 5 % bis max. 10 %	-	-	450	4,03	450
\$AC\$8	Endwert Grünland und Ackerfutter >25%	-	-	70	160	70
\$AD\$8	Endwert Prämie Dauerkultur Bio	2,0	-	700	inf	682
\$AE\$8	Endwert Triticaleverkauf	-	-5,00	22	5,00	inf
\$AF\$8	Endwert Triticale Zukauf	19,2	-	-27	5,00	27
\$AG\$8	Endwert Luzerneverkauf	-	-3,56	4,00	3,56	inf
\$AH\$8	Endwert Luzernenzukauf	-	-12,44	-20	12,44	inf

Nebenbedingungen

Zelle	Name	Endgültig Endwert	Schatten Preis	Nebenbedingung Rechte Seite	Zulässig Erhöhen	Zulässig Verringern
\$C\$10	Ackerfläche Endwert	26,7	733	27	4912	4,70
\$C\$11	Kulturflächenbegrenzung Weinbau Endwert	2	-	8,00	inf	6,00
\$C\$12	Weidefläche maximal Endwert	1	-	3,00	inf	2,00
\$C\$13	Rinder pro ha Weidefläche Endwert	-	158	-	4,00	8,00
\$C\$14	Rinder Paketverkauf maximal Endwert	4	238	4,00	8,00	4,00
\$C\$15	Lieferrecht Kürbis Endwert	5	819	5,00	1,18	5,00
\$C\$16	Transfer Fruchtfolgefläche Endwert	-	-5,06	-	34	4,70
\$C\$17	Kürbis Fruchtfolgebegrenzung 25% max Endwert	-1	-	-	inf	1,18
\$C\$18	Weinbau Flächenbegrenzung Endwert	2	682	2,00	4,70	2,00
\$C\$19	Getreide Fruchtfolgebegrenzung 75% max Endwert	-10	-	-	inf	9,54
\$C\$20	Sonnenblume Fruchtfolgebegrenzung 25 % max Endwert	-	25	-	10	6,18
\$C\$21	Lieferung Einheitliche Betriebsprämie neu Endwert	-	284	-	inf	25
\$C\$22	Lieferung UBB-Bio-Prämie Ackerland Endwert	-	230	-	inf	11
\$C\$23	Begrenzung UBB 66% der Kultur Winterweizen Endwert	-7	-	-	inf	7,32
\$C\$24	Begrenzung UBB 66% der Kultur Triticale Endwert	-16	-	-	inf	16
\$C\$25	Begrenzung UBB 66% der Kultur Sommergerste Endwert	-16	-	-	inf	16
\$C\$26	Begrenzung UBB 66% der Kultur Dinkel Endwert	-16	-	-	inf	16
\$C\$27	Begrenzung Prämie UBB Boden-gesundungsfläche und Feldfutter max 25% Endwert	-3	-	-	inf	2,87
\$C\$28	Lieferung Fläche für Begrünung von Ackerflächen - Zwischenfrucht Endwert	-	61	-	30	8,71
\$C\$29	Mindestbegrünungsfläche Zwischenfrucht 10 % Endwert	-9	-	-	inf	8,71
\$C\$30	Lieferung Prämie Begrünung von Ackerflächen - Zwischenfrucht Endwert	-	160	-	inf	11
\$C\$31	Fruchtfolgebegrenzung Biodiversitätsfläche mind. 5 % Endwert	-	224	-	1	3,24
\$C\$32	Fruchtfolgebegrenzung Biodiversitätsfläche > 5 % bis max. 10 % Endwert	-1	-	-	inf	1,24
\$C\$33	Lieferung Biodiversitätsfläche > 5 % bis max. 10 % Endwert	-	450	-	inf	-
\$C\$34	Lieferung Grünland und Ackerfutter > 25% Endwert	-	70	-	inf	-
\$C\$35	Lieferung Prämie Dauerkultur Bio Endwert	-	700	-	inf	2,00
\$C\$36	Triticale Fütterung Zu- oder Verkauf Endwert	-	27	-	19	inf
\$C\$37	Luzernheu fütterung Zu- oder Verkauf Endwert	-	7,56	-	10	254
\$C\$38	N-Bedarf Endwert	-	2,44	-	598	787
\$C\$39	P2O5-Bedarf Endwert	326	-	inf	inf	inf
\$C\$40	K2O-Bedarf Endwert	244	-	inf	inf	inf

Anhang Tabelle 27: Lineares Planungsmodell Höherer Ertrag, Rinder und Weinbau

			Aktivitäten																																								
			x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	x <sub>4</sub>	x <sub>5</sub>	x <sub>6</sub>	x <sub>7</sub>	x <sub>8</sub>	x <sub>9</sub>	x <sub>10</sub>	x <sub>11</sub>	x <sub>12</sub>	x <sub>13</sub>	x <sub>14</sub>	x <sub>15</sub>	x <sub>16</sub>	x <sub>17</sub>	x <sub>18</sub>	x <sub>19</sub>	x <sub>20</sub>	x <sub>21</sub>	x <sub>22</sub>	x <sub>23</sub>	x <sub>24</sub>	x <sub>25</sub>	x <sub>26</sub>	x <sub>27</sub>	x <sub>28</sub>	x <sub>29</sub>	x <sub>30</sub>	x <sub>31</sub>	x <sub>32</sub>	x <sub>33</sub>	x <sub>34</sub>	x <sub>35</sub>	x <sub>36</sub>					
			ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	Stück	Stück	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	dt	dt	dt	dt	dt	m <sup>3</sup>			
Einheit			ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	Stück	Stück	ha	ha	ha	ha	ha	ha	dt	dt	dt	dt	dt	m <sup>3</sup>				
Bezeichnung			Winterweizen	Winterweizen I	Triticale	Triticale I	Sommergerste	Sommergerste I	Dinkel	Dinkel I	Sonnenblume	Sonnenblume I	Kürbis	Kürbis I	Luzeerne Mahd	Luzeerne mahd >25% Ackerland	Luzeerne mulchen	Luzeerne mulchen >25% Ackerland	Biodiversitätsfläche > 5 %	Biodiversitätsfläche > 5 % bis max. 10 %	Biodiversitätsfläche > 5 % bis max. 10 %	Zwischenfrucht	Weinbau Maschinennese	Weidefläche	Weidefläche > 25% Ackerland	Rinder Paketverkauf	Rinder Handel	Fruchtfolgefläche	Einheitliche Betriebsprämie neu	UBB-Bio-Prämie Ackerland	Prämie Begrünung von Ackerflächen - Zwischenfrucht	Biodiversitätsfläche > 5 % bis max. 10 %	Grünland und Ackerfutter >25%	Prämie Dauerkultur Bio	Triticaleverkauf	Triticale Zukauf	Luzeerneverkauf	Luzeernezukauf	Festmistzukauf				
Zielkoeffizient			367	619	-471	-471	147	321	51	218	295	545	1.053	1.235	-304	-304	-304	-304	-308	-308	-148	715	-407	-407	487	69		284	230	160	450	70	700	22	-27	4	-20	-22					
Untere Grenze			0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0	20,2	0,5	0,0	12,7	0,0	5,0	0,0	0,0	11,2	2,0	1,0	0,0	4,0	0,0	24,7	24,7	24,7	11,2	0,0	0,0	2,0	0,0	19,2	0,0	0,0	0,0				
Obere Grenze																																											
Endwert			0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0	20,2	0,5	0,0	12,7	0,0	5,0	0,0	0,0	11,2	2,0	1,0	0,0	4,0	0,0	24,7	24,7	24,7	11,2	0,0	0,0	2,0	0,0	19,2	0,0	0,0	0,0				
Einheit	Kapazitäten	Endwert	RH	0,0%	32,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	25,0%	0,0%	20,2%	0,5%	0,0%	12,7%	0,0%	5,0%	0,0%	0,0%	11,2	2,0	1,0	0,0%	4,0	0,0	24,7	24,7	24,7	11,2	0,0	0,0	2,0	0,0	19,2	0,0	0,0	0,0				
ha	Ackerfläche	26,7	≤	26,7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
ha	Kulturflächenbegrenzung Weinbau	2	≤	8																																							
ha	Weidefläche maximal	1	≤	3																																							
Stück	Rinder pro ha Weidefläche	0	≤	0																																							
Stück	Rinder Paketverkauf maximal	4	≤	4																																							
ha	Lieferrecht Kürbis	5	≤	5																																							
ha	Transfer Fruchtfolgefläche	0	≤	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		
ha	Kürbis Fruchtfolgebegrenzung 25% max	-1	≤	0																																							
ha	Weinbau Flächenbegrenzung	2	≤	2																																							
ha	Getreide Fruchtfolgebegrenzung 75% max	-11	≤	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
ha	Sonnenblume Fruchtfolgebegrenzung 25 % max	0	≤	0																																							
ha	Lieferung Einheitliche Betriebsprämie neu	0	≤	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		
ha	Lieferung UBB-Bio-Prämie Ackerland	0	≤	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		
ha	Begrenzung UBB 66% der Kultur Winterweizen	-8	≤	0	1	1																																					
ha	Begrenzung UBB 66% der Kultur Triticale	-16	≤	0																																							
ha	Begrenzung UBB 66% der Kultur Sommergerste	-16	≤	0																																							
ha	Begrenzung UBB 66% der Kultur Dinkel	-16	≤	0																																							
ha	Begrenzung Prämie UBB Bodengesundungsfläche und Feldfutter max 25%	-2	≤	0																																							
ha	Lieferung Fläche für Begrünung von Ackerflächen - Zwischenfrucht	0	≤	0																																							
ha	Mindestbegrünungsfläche Zwischenfrucht 10 %	-9	≤	0																																							
ha	Lieferung Prämie Begrünung von Ackerflächen - Zwischenfrucht	0	≤	0																																							
ha	Fruchtfolgebegrenzung Biodiversitätsfläche mind. 5 %	0	≤	0																																							
ha	Fruchtfolgebegrenzung Biodiversitätsfläche > 5 % bis max. 10 %	-1	≤	0																																							
ha	Lieferung Biodiversitätsfläche > 5 % bis max. 10 %	0	≤	0																																							
ha	Lieferung Grünland und Ackerfutter > 25%	0	≤	0																																							
ha	Lieferung Prämie Dauerkultur Bio	0	≤	0																																							
dt	Triticale Fütterung Zu- oder Verkauf	0	≤	0																																							
dt	Luzeerneheufütterung Zu- oder Verkauf	0	≤	0																																							
kg	N-Bedarf	0	≤	0	58	76	23	30	29	38	34	45	44	57	29	38	16	16	-216	-216	-126	-126	-20																				
kg	P2O5-Bedarf	412	≤	100000	26	34	11	14	17	22	17	22	24	31	0	1	11	11																									
kg	K2O-Bedarf	354	≤	100000	19	25	8	11	13	17	13	17	36	47	0	3	45	45																									



## Anhang Tabelle 28: Sensitivitätsbericht *Höherer Ertrag, Rinder und Weinbau*

Microsoft Excel 14.0 Sensitivitätsbericht

Arbeitsblatt: [2014-08-26 Modell höherer Ertrag Rinder, Weinbau.xlsx]Ackerbaubetrieb

Bericht erstellt: 22.09.2014 10:22:31

Variablenzellen

Zelle	Name	Endgültig Endwert	Reduziert Kosten	Ziel Koeffizient	Zulässig Erhöhen	Zulässig Verringern
\$F\$8	Endwert Winterweizen	-	-197	367	197	inf
\$G\$8	Endwert Winterweizen I	8,0	-	619	70	127
\$H\$8	Endwert Triticale	-	-547	-471	547	inf
\$I\$8	Endwert Triticale I	-	-457	-471	457	inf
\$J\$8	Endwert Sommergerste	-	-249	147	249	inf
\$K\$8	Endwert Sommergerste I	-	-102	321	102	inf
\$L\$8	Endwert Dinkel	-	-437	51	437	inf
\$M\$8	Endwert Dinkel I	-	-302	218	302	inf
\$N\$8	Endwert Sonnenblume	-	-208	295	208	inf
\$O\$8	Endwert Sonnenblume I	6,2	-	545	2085	61
\$P\$8	Endwert Kürbis	-	-154	1053	154	inf
\$Q\$8	Endwert Kürbis I	5,0	-	1235	inf	154
\$R\$8	Endwert Luzerne Mahd	-	-	-304	434	-
\$S\$8	Endwert Luzerne mahd >25% Ackerland	-	-	-304	-	inf
\$T\$8	Endwert Luzerne mulchen	3,1	-	-304	456	-
\$U\$8	Endwert Luzerne mulchen >25% Ackerland	-	-	-304	-	inf
\$V\$8	Endwert Biodiversitätsfläche 5 %	1,2	-	-308	289	inf
\$W\$8	Endwert Biodiversitätsfläche 5 % bis max. 10 %	-	-69	-308	69	inf
\$X\$8	Endwert Zwischenfrucht	11,2	-	-148	102	61
\$Y\$8	Endwert Weinbau Maschinenlese	2,0	-	715	inf	521
\$Z\$8	Endwert Weidefläche	1,0	-	-407	-	160
\$AA\$8	Endwert Weidefläche > 25% Ackerland	-	-	-407	160	-
\$AB\$8	Endwert Rinder Paketverkauf	4,0	-	487	inf	210
\$AC\$8	Endwert Rinder Handel	-	-208	69	208	inf
\$AD\$8	Endwert Fruchtfolgefläche	24,7	-	-	521	894
\$AE\$8	Endwert Einheitliche Betriebsprämie neu	24,7	-	284	521	284
\$AF\$8	Endwert UBB-Bio_Prämie Ackerland	24,7	-	230	521	69
\$AG\$8	Endwert Prämie Begrünung von Ackerflächen - Zwischenfrucht	11,2	-	160	102	61
\$AH\$8	Endwert Biodiversitätsfläche > 5 % bis max. 10 %	-	-	450	69	450
\$AI\$8	Endwert Grünland und Ackerfutter >25%	-	-160	70	160	inf
\$AJ\$8	Endwert Prämie Dauerkultur Bio	2,0	-	700	inf	521
\$AK\$8	Endwert Triticaleverkauf	-	-5,00	22	5,00	inf
\$AL\$8	Endwert Triticale Zukauf	19,2	-	-27	5,00	25
\$AM\$8	Endwert Luzernenverkauf	-	-5,78	4,00	5,78	inf
\$AN\$8	Endwert Luzernenzukauf	-	-10	-20	10	inf
\$AO\$8	Endwert Festmistzukauf	-	-16	-22	16	inf

Nebenbedingungen

Zelle	Name	Endgültig Endwert	Schatten Preis	Nebenbedingung Rechte Seite	Zulässig Erhöhen	Zulässig Verringern
\$C\$10	Ackerfläche Endwert	26,7	894	27	4000	4,70
\$C\$11	Kulturlächenbegrenzung Weinbau Endwert	2	-	8,00	inf	6,00
\$C\$12	Weidefläche maximal Endwert	1	-	3,00	inf	2,00
\$C\$13	Rinder pro ha Weidefläche Endwert	-	197	-	4,00	8,00
\$C\$14	Rinder Paketverkauf maximal Endwert	4	210	4,00	8,00	4,00
\$C\$15	Lieferrecht Kürbis Endwert	5	812	5,00	1,18	5,00
\$C\$16	Transfer Fruchtfolgefläche Endwert	-	0,72	-	35	4,70
\$C\$17	Kürbis Fruchtfolgebegrenzung 25% max Endwert	-1	-	-	inf	1,18
\$C\$18	Weinbau Flächenbegrenzung Endwert	2	521	2,00	4,70	2,00
\$C\$19	Getreide Fruchtfolgebegrenzung 75% max Endwert	-11	-	-	inf	11
\$C\$20	Sonnenblume Fruchtfolgebegrenzung 25 % max Endwert	-	61	-	9	6,18
\$C\$21	Lieferung Einheitliche Betriebsprämie neu Endwert	-	284	-	inf	25
\$C\$22	Lieferung UBB-Bio-Prämie Ackerland Endwert	-	230	-	inf	7,60
\$C\$23	Begrenzung UBB 66% der Kultur Winterweizen Endwert	-8	-	-	inf	8,29
\$C\$24	Begrenzung UBB 66% der Kultur Triticale Endwert	-16	-	-	inf	16
\$C\$25	Begrenzung UBB 66% der Kultur Sommergerste Endwert	-16	-	-	inf	16
\$C\$26	Begrenzung UBB 66% der Kultur Dinkel Endwert	-16	-	-	inf	16
\$C\$27	Begrenzung Prämie UBB Boden-gesundungsfläche und Feldfutter max 25% Endwert	-2	-	-	inf	1,90
\$C\$28	Lieferung Fläche für Begrünung von Ackerflächen - Zwischenfrucht Endwert	-	75	-	46	8,71
\$C\$29	Mindestbegrünungsfläche Zwischenfrucht 10 % Endwert	-9	-	-	inf	8,71
\$C\$30	Lieferung Prämie Begrünung von Ackerflächen - Zwischenfrucht Endwert	-	160	-	inf	11
\$C\$31	Fruchtfolgebegrenzung Biodiversitätsfläche mind. 5 % Endwert	-	289	-	1,24	4,55
\$C\$32	Fruchtfolgebegrenzung Biodiversitätsfläche > 5 % bis max. 10 % Endwert	-1	-	-	inf	1,24
\$C\$33	Lieferung Biodiversitätsfläche > 5 % bis max. 10 % Endwert	-	450	-	inf	-
\$C\$34	Lieferung Grünland und Ackerfutter > 25% Endwert	-	230	-	-	1,00
\$C\$35	Lieferung Prämie Dauerkultur Bio Endwert	-	700	-	inf	2,00
\$C\$36	Triticale Fütterung Zu- oder Verkauf Endwert	-	27	-	19	inf
\$C\$37	Luzernenheufütterung Zu- oder Verkauf Endwert	-	10	-	10	179
\$C\$38	N-Bedarf Endwert	-	3,16	-	918	555
\$C\$39	P2O5-Bedarf Endwert	412	-	inf	inf	inf
\$C\$40	K2O-Bedarf Endwert	354	-	inf	inf	inf