



Universität für Bodenkultur

Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

Institut für Agrar- und Forstökonomie

Masterarbeit

zum Thema

Inhaltsstoffbezogene Sojabohnenbezahlung - Modellierung und Bewertung möglicher Preismodelle

Verfasser:

Alfred SANDMAYR, BSc

Studienrichtung Agrar- und Ernährungswirtschaft

Betreuer:

Univ. Prof. Dr. Jochen Kantelhardt

Ass. Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Eder, Michael

Institut für Agrar- und Forstökonomie

Wien, November 2014



Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre eidesstattlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen nicht benutzt und die den benutzten Quellen entnommenen Stellen als solche gekennzeichnet habe. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Wien, November 2014

.....
Alfred Sandmayr, BSc

Zur besseren Lesbarkeit werden personenbezogene Begriffe meist in der männlichen Form verwendet. Es wird aber ausdrücklich darauf hingewiesen, dass Männer und Frauen gleichermaßen gemeint sind.

Danksagung

Ich möchte an dieser Stelle die Gelegenheit nutzen, um mich bei jenen Personen zu bedanken, die mich bei der Erarbeitung dieser Masterarbeit, aber vor allem auch während meiner Studienzeit an der Universität für Bodenkultur unterstützt, motiviert und begleitet haben.

Mein besonderer Dank gilt den zahlreichen Personen und Vertretern unterschiedlichster Unternehmen und Institutionen, die mich durch persönliche Gespräche und Interviews, bei der Verfassung dieser Masterarbeit unterstützt haben und mir wertvolle fachliche Inputs lieferten.

Mein besonderer Dank gilt meinen beiden Betreuern, Herrn Ass. Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Eder Michael sowie Herrn Univ. Prof. Dr. Jochen Kantelhardt für deren umfassende Unterstützung bei der Erarbeitung dieser Masterarbeit.

Abschließend möchte ich meiner Familie danken, allen voran meinen Eltern, Johanna und Alfred Sandmayr, die mir das Studium ermöglicht und mich dabei motiviert und unterstützt haben. Großer Dank gebührt auch meiner Freundin Corinna Aschauer für das Verständnis, sowie die Unterstützung während meines gesamten Studiums, besonders während der letzten zwei Semester, welche aufgrund meiner parallel zum Studium wahrgenommenen beruflichen Tätigkeit mit besonderen Entbehrungen für uns beide verbunden waren.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----|
| Abbildungsverzeichnis | III |
| Tabellenverzeichnis | IV |
| Abkürzungsverzeichnis | V |
| Kurzfassung | VI |
| Abstract | VI |
| | |
| 1. Einleitung und Problemstellung..... | 1 |
| 2. Sojabohne, Produktion und Verarbeitung..... | 5 |
| 2.1. Produktions- und Handelsdaten..... | 5 |
| 2.2. Die Sojabohne und ihr Stellenwert als Fruchtfolgeglied heimischer Fruchtfolgen..... | 11 |
| 3. Inhaltsstoffe der Sojabohne..... | 16 |
| 3.1. Stoffliche Zusammensetzung der Sojabohne..... | 16 |
| 3.2. Wertbestimmende Inhaltsstoffe der Sojabohne..... | 17 |
| 3.3. Einflussfaktoren auf die Inhaltsstoffgehalte der Sojabohne..... | 19 |
| 3.4. Technische Möglichkeiten zur Inhaltsstoffbestimmung..... | 22 |
| 3.5. Verwendungsmöglichkeiten der Sojabohne..... | 24 |
| 3.6. Unternehmensbezogene Wünsche hinsichtlich der Sojabohneninhaltsstoffe..... | 28 |
| 4. Inhaltsstoffbezogene Abrechnungssysteme landwirtschaftlicher Erzeugnisse..... | 31 |
| 4.1. Weizen..... | 31 |
| 4.2. Zuckerrübe..... | 33 |
| 4.3. Raps..... | 34 |
| 4.4. Milch..... | 36 |
| 4.5. Fleischvermarktung..... | 39 |
| 4.6. Sojabohne..... | 40 |
| 4.6.1. Bisherige wissenschaftliche Aufbereitung der inhaltsstoffbezogenen Sojabohnenbezahlung..... | 40 |
| 4.6.2. Aktuelle Sojabohnenbezahlung..... | 43 |
| 5. Methode..... | 50 |
| 6. Datengrundlage..... | 51 |
| 6.1. Datenquellen..... | 51 |
| 6.1.1. Detaillierte Darstellung der Datengrundlage..... | 52 |
| 7. Ergebnisse..... | 55 |
| 7.1. Ergebnisse der Datenanalyse..... | 55 |
| 7.1.1. Fixierung der Basisgehaltswerte für Protein und Öl (Usance Werte)..... | 60 |
| 7.1.2. Gewichtung der Inhaltsstoffe..... | 62 |
| 7.2. Darstellung möglicher Preismodelle für Sojabohnen..... | 64 |
| 7.2.1. Modell Alpha (α)..... | 65 |
| 7.2.2. Modell Beta (β)..... | 69 |
| 7.2.3. Gegenüberstellung der Modelle..... | 70 |
| 7.2.4. Modellberechnungen auf Basis der analysierten Rückstellmuster..... | 74 |

| | | |
|--------|---|----|
| 7.2.5. | Einfluss der Bezahlungsmodelle auf die in Österreich registrierten Sojabohnensorten | 76 |
| 7.2.6. | Die Inhaltsstoff-Basiswerte als wesentlicher Modellbestandteil | 79 |
| 8. | Diskussion | 81 |
| 8.1. | Schwankungen der Sojabohneninhaltsstoffe | 81 |
| 8.2. | Praxisnahe Durchschnittswerte | 82 |
| 8.3. | Die Modelle sowie deren Grundlagen | 82 |
| 8.4. | Mögliche Auswirkung der Preismodelle auf die Sortenwahl der Landwirte. | 83 |
| 8.5. | Mögliche Auswirkungen der Preismodelle auf die Sortenzüchtung seitens der Saatzuchtunternehmen. | 83 |
| 8.6. | Durchführbarkeit sowie Anwendungsgrenzen einer inhaltsstoffbezogenen Bezahlung | 84 |
| 9. | Schlussfolgerungen | 85 |
| 10. | Zusammenfassung | 86 |
| | Literaturverzeichnis | 88 |
| | Anhang | 94 |

Abbildungsverzeichnis:

| | |
|---|----|
| Abb. 1: Entwicklungen der weltweiten Sojabohnenproduktion (Erntemenge in t)..... | 7 |
| Abb. 2: Anteil Sojabohne an Welt-Ölpflanzenproduktion..... | 6 |
| Abb. 4: Sojabohnenproduktion, Bohnen Importe / Exporte bedeutender Marktteilnehmer (2012)..... | 8 |
| Abb. 3: Sojabohnenproduktion und Verarbeitung weltweit (2012) | 8 |
| Abb. 5: EU Sojabohnen- und Sojaschrotimporte in Prozent nach Ursprungsländern..... | 9 |
| Abb. 6: Sojabohneninhaltsstoffe | 16 |
| Abb. 7: Die Sojabohne und Ihre Bedeutung als Bestandteil europäischer Mischfütterationen..... | 18 |
| Abb. 8: Durchschnittliche Protein- und Ölgehalte der US Sojabohnenernten zwischen 1986 und 2012. | 22 |
| Abb. 9: Verwendungsmöglichkeiten der Sojabohne und Ihrer Bestandteile..... | 25 |
| Abb. 10: Weltweiter Pflanzenölverbrauch für Speisezwecke | 26 |
| Abb. 11: Soja in der Tierernährung, Sojaschrot 44 (LP), 48 (HP) sowie vollfette Bohnen | 26 |
| Abb. 12: Weltweiter Anfall von Nebenprodukten der Ölmühlenindustrie 2012..... | 27 |
| Abb. 13: Durchschnittlicher Fettgehalt in der Anlieferungsmilch (überjährig, 1970 – 2013) | 38 |
| Abb. 14: Durchschnittlicher Eiweißgehalt in der Anlieferungsmilch in % (unterjährig)..... | 39 |
| Abb. 15: Ersterfasserstandorte der Rückstellmusteruntersuchungen..... | 54 |
| Abb. 16: Preisentwicklung Sojaschrot bzw. Sojaöl..... | 55 |
| Abb. 17: Preisverhältnis, Sojaölpreis dividiert durch Sojaschrotpreis (2006 – 2014) | 56 |
| Abb. 18: Wertanteile von Sojaprotein und Sojaöl an einer Einheit Sojabohnen im Zeitraum zwischen 2006 und 2014 | 56 |
| Abb. 19: Proteingehalte der Sojabohnen im Wareneingang der Ölmühle Güssing..... | 57 |
| Abb. 20: Durchschnittliche Gehaltswerte der untersuchten Lagerstellen Standorte | 59 |
| Abb. 22: Häufigkeitsverteilung des Proteingehalts der Rückstellmuster (87 % TS) | 60 |
| Abb. 21: Häufigkeitsverteilung des Ölgehalts der Rückstellmuster (87 % TS) | 60 |
| Abb. 23: Proteinpreis Sojaschrot und Rapsschrot sowie Preisdifferenz Sojaschrot/Rapsschrot..... | 62 |
| Abb. 24: Zuschlagswerte Modell α | 66 |
| Abb. 25: Stufenschema der Modelle α und β | 73 |
| Abb. 26: Berechnete Zuschläge der untersuchten Rückstellmuster in €/t | 75 |
| Abb. 27: Berechnete Zuschläge der untersuchte Rückstellmuster in €/Rückstellmuster..... | 76 |

Tabellenverzeichnis:

| | |
|---|----|
| Tab. 1: Weltweite Sojabohnenernte in Mio. t..... | 5 |
| Tab. 2: Sojabohnenanbau in Österreich..... | 11 |
| Tab. 3: Vergleich durchschnittlicher variabler Produktionskosten/ha in den Jahren 2010 - 2012 | 12 |
| Tab. 4: Monetärer Vorfruchtwert von Körnerleguminosen in der Folgefrucht (Getreide) | 12 |
| Tab. 5: Deckungsbeiträge aus den OÖ Arbeitskreisen..... | 15 |
| Tab. 6: Weizenklassifizierung - Usancebedingungen bei Weizen, der Börse für landwirtschaftliche Produkte in Wien | 31 |
| Tab. 7: Durchschnittliche monatliche Weizennotierungen der Börse Wien, nach Güteklassen (2010 – 2013). | 32 |
| Tab. 8: Zuckerrübenpreis Zu- und Abschläge, Österreich | 33 |
| Tab. 9: Handelsklassifikation Schweinefleisch | 40 |
| Tab. 10: Sojabohnenklassifizierung und Klassifizierungskriterien zur Einstufung in US Handelsklassen. | 44 |
| Tab. 11: Durchschnittswerte CBOT Datensatz (Tagesschlusskurse für Sojaöl, Sojaschrot und Sojabohnen zwischen 2006 – 2014 | 63 |
| Tab. 12: Gegenüberstellung der Modelle | 68 |
| Tab. 13: Gegenüberstellung der Modelle | 72 |
| Tab. 14: Direkter Modellvergleich anhand zweier Beispiele | 74 |
| Tab. 15: Sortenranking bei Sojasaatgut | 78 |
| Tab. 16: Durchschnittlich, je Sorte zu erreichende Zuschlagsprozentsätze nach Modell α | 79 |
| Tab. 17: Zuschläge bei unterschiedlichen Basisgehaltswerten..... | 80 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|---------|---|
| AGES | Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit |
| APV | Approximate Processed Value |
| ASA | American Soybean Association |
| AWI | Bundesanstalt für Agrarwirtschaft |
| CBOT | Chicago Board Of Trade |
| CCV | Chemical Constituent Value |
| CONY | Constituent Yield Index |
| dt | Dezitonne (100 kg) |
| EE | Eiweiß Einheit |
| EU | Europäische Union |
| € | Euro |
| FE | Fett Einheit |
| FM | Frischmasse |
| GMO | Genetical Modified Organism |
| g | Gramm |
| ha | Hektar |
| HP | High Protein |
| kg | Kilogramm |
| LP | Low Protein |
| MFA | Muskelfleischanteil |
| Mio | Millionen |
| mm | Millimeter |
| n.a. | nicht verfügbar, not available |
| NON GMO | Non Genetical Modified Organism |
| NIRs | Nahinfrarotspektroskopie |
| Ö | Österreich |
| OÖ | Oberösterreich |
| RWA | Raiffeisen Ware Austria |
| Stk. | Stück |
| t | Tonnen |
| TKG | Tausendkorngewicht |
| TM | Trockenmasse |
| TS | Trockensubstanz |
| UFOP | Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen e. V. |
| UFT | Universitäts- und Forschungszentrum Tulln |
| USDA | United States Department of Agriculture (US Landwirtschaftsministerium) |
| XP | Rohprotein |
| XL | Rohfett |
| 0 | unbedeutende Menge, negligible quantity - keine Mengen no quantity |

Kurzfassung

Die Kulturpflanze Soja hat sich in Österreich und auch in anderen Teilen Europas zu einer bedeutenden Alternative in der Fruchtfolge vieler Landwirte entwickelt. Diese Entwicklung hat viele Gründe. Die Ausweitung der heimischen Anbauflächen ist nicht zuletzt auch auf eine steigende Nachfrage nach gentechnikfreien europäischen Sojabohnen zurückzuführen. Gepaart mit attraktiven Marktpreisen für Sojabohnen und einer im Vergleich zu konkurrierenden Feldfrüchten in vielen Belangen einfachen und kostenextensiven Kulturführung, konnten beachtliche Zuwachsraten bei den österreichweiten Erntemengen erreicht werden. Neben dem derzeitigen Hype um diese Leguminose, für deren Kultivierung besonderes ackerbauliches Know-how erforderlich ist, ist die Sojabohne auch mit einigen Wettbewerbs- sowie vermarktungsrelevanten Nachteilen in Verbindung zu bringen.

Große Ertragsschwankungen, ein hinsichtlich der Auswahlmöglichkeiten eingeschränktes und überaltertes Herbizidportfolio sowie lediglich überschaubare Fortschritte in der Pflanzenzüchtung, setzen dem Sojabohnenanbau zu.

Sojabohnen werden vor allem für ihren hohen Protein und Ölgehalt geschätzt. Die sojabohnenverarbeitenden Unternehmen haben diesbezüglich unterschiedlichste Ansprüche an den für Sie so wichtigen Rohstoff. Trotz erheblicher Schwankungen bei den Inhaltsstoffgehaltswerten von Sojaöl- und Sojaprotein fehlt eine Systematik, die Gehaltswertschwankungen in die Preisbildung mit einbindet. Sojabohnen werden demnach nicht entsprechend Ihrer tatsächlichen Qualität bzw. der tatsächlichen Inhaltsstoffgehalte bezahlt.

In dieser Arbeit wurden zwei, von anderen Agrargütern abgeleitete, mögliche Modelle für eine inhaltsstoffabhängige Sojabohnenbezahlung erarbeitet und auf deren Einfluss hinsichtlich des Auszahlungspreises untersucht. In weiterer Folge wird versucht dazustellen, inwieweit eine inhaltsstoffbezogene Bezahlung Einfluss auf die Sortenwahl der Landwirte nehmen könnte. Zusätzlich gibt die Masterarbeit einen allgemeinen Überblick über den weltweiten sowie österreichischen Sojabohnenanbau.

Abstract

Within the last decade, the soybean crop developed towards a substantial arable crop for Austrian and European farmer's crop rotations. This development has several reasons. The main motives are, attractive market prices within the last years, the fact that the soybean crop is a rather extensive crop in terms of plant cultivation (low financial input per planted hectare of beans) and so fits into a lot of different production systems and the growing demand for Genetically Modified (GM) free

soybeans, grown on European or Austrian fields. Cause of these any some more reasons, an extraordinary expansion of the harvested soybean quantity in Austria has been taken place. Despite of these advantages, the soybean production does suffer from a number problems. There are unsolved issues towards certain production matters as well as current matters associated with the marketing of the harvested goods. Fluctuating yields, missing herbicide solutions and only limited progress in terms of plant breeding, puts a lot of pressure on soybean producers. Soybean processing companies especially those which operate in the food industry, do have different requirements towards the soybean composition. Nevertheless, there are missing solutions concerning the pricing and the separation of the harvested soybeans, especially in terms of the soybeans protein- and oil-content. The thesis describes two possible pricing models for soybeans, with whom it would be possible to run a price premium and discount system for different qualities in terms of protein and oil content. The pricing models are derived from existing models of other agricultural goods like milk or oil canola. The thesis also tries to describe the model's impact on the soybean price which will be paid on farm level. In addition the developed models impact the farmer's choice, in particular which variety he will grow for the next season. Moreover the thesis gives a general overview about the world wide and especially Austrian soybean production.

1. Einleitung und Problemstellung

Ausgangslage

Die Sojabohne hat sich in den vergangenen Jahrzehnten mit einer weltweiten Erntemenge von ca. 269 Mio. t im Jahr 2012/13 (TOEPFER, 2013, 26) zu einer der bedeutendsten Kulturpflanzen bzw. zur wichtigsten pflanzlichen Eiweißquelle des Menschen entwickelt. (VOLLMANN ET AL., 2010, 91). Etwa 88 % der weltweit geernteten Sojabohnen werden in Nord- und Südamerika produziert. Die USA, Brasilien, Argentinien sowie Paraguay sind dabei die wichtigsten Produktionsländer (TOEPFER, 2013, 26). Europa nimmt in der Produktion und Verarbeitung von Sojabohnen derzeit nur eine untergeordnete Rolle ein.

Aufgrund der vermehrten Verwendung von Sojabohnen in der Humanernährung, sowie dem Ausbau von Markenprogrammen bei Fleisch-, Milch- und Geflügelprodukten, sind der Bedarf und folglich auch die Produktion von europäischen gentechnikfreien Sojabohnen gestiegen. Der europäische Sojabohnenanbau hat in den letzten Jahren eine dynamische Entwicklung erlebt. Die Prognosen für die europäische Produktion sind vielversprechend. Die Copa Cogeca prognostizierte für das Erntejahr 2014 eine im Vergleich zum Vorjahr 19,1% Zunahme der Sojabohnenanbauflächen in den EU 28 (AGRARHEUTE, 2013, s.p.). Die Gründe für das steigende Interesse sind vielfältig. Demographische Veränderungen, Veränderungen der Ernährungsgewohnheiten der Menschen und nicht zuletzt auch die zunehmend medienwirksame Thematisierung der Verwendung von GMO (Genetically Modified Organism) Sojaschrot zur Fütterung heimischer Nutztiere und dem damit in Verbindung zu bringenden Konsumentenwunsch nach garantiert gentechnikfreien Lebensmitteln aus heimischer Landwirtschaft, wirken als Triebfeder des europäischen als auch österreichischen Sojabohnenanbaues. Auch entsprechende politische Rahmenbedingungen, wie beispielsweise im Bereich der Agrarumweltprogramme der Förderperiode 2014-2020, ermöglichen der Kulturart Soja, sich als Fruchtfolgeglied auf den Betrieben vieler europäischer Landwirte zu etablieren. Die Sojabohne ist eine Kulturpflanze mit mehreren Vorzügen hinsichtlich ihrer Inhaltsstoffzusammensetzung. Dementsprechend heterogen sind auch die Ansprüche der sojabohnenverarbeitenden Industrie. Ölmühlen, Tofuproduzenten, Soja-Toaster, Sojamehl- und Sojadrinkhersteller usw. definieren hohe Rohstoffqualität individuell nach teils unterschiedlichen Gesichtspunkten (Proteingehalt, Ölgehalt, Aminosäuremuster, usw.). Unabhängig davon, haben Sie beim Inhaltsstoff Eiweiß bzw. Protein einen gemeinsamen Nenner vorzuweisen. Aufgrund der steigenden Anbauflächen in Europa, sowie einem vermehrten Einsatz heimischer bzw. europäischer Sojabohnen zur Lebens und Futtermittelerzeugung, stellt sich die Frage, ob nicht auch bei der

Sojabohnenbezahlung, entsprechend dem Vorbild anderer Ackerfrüchte, den teilweise stark schwankenden Inhaltsstoffgehalten Rechnung getragen werden sollte. Im Zuge der Recherche zu dieser Arbeit wurde von mehreren Unternehmen bzw. Institutionen auf den praktischen Nutzen, jedoch auch auf die (in der Praxis) schwierige Durchführbarkeit einer derartigen Überlegung hingewiesen.

Bei Milch (Protein, Fett), Weizen (Eiweiß), Raps (Öl) oder Kulturpflanzen wie Zuckerrüben (Zucker) ist eine inhaltsstoffbezogene Bezahlung bereits gängige Praxis. Dem Landwirt wird dadurch ein höherer Anteil an wertbestimmenden Inhaltstoffen im Ernteprodukt, durch einen besseren Produktpreis, abgegolten. Die Implementierungsgründe, sowie die Vorteile einer inhaltsstoffbezogenen Bezahlung liegen auf der Hand. Derartige Systeme eröffnen der Branche die Möglichkeit, das Erntegut entsprechend der tatsächlichen Inhaltsstoffgehalte zu bezahlen und damit Anreize für höhere Inhaltsstoffgehalte in der Produktion, leistungsfähigere Sorten in der Sortenzüchtung sowie Technologieentwicklungen im Bereich der Verarbeitung und Analytik zu schaffen (WILLIM, 2014, s.p.; BIRSCHITZKY, 2014, s.p.; FANIN, 2014, s.p.). Zwar gibt es für Sojabohnen in Österreich eine gültige Börse Usance (Börse für landwirtschaftliche Produkte Wien), welche Qualitätsparameter wie Besatz, Erntefeuchte und ähnliches regelt, jedoch gibt diese keine einheitlichen Inhaltsstoffstandards vor (BÖRSE FÜR LANDWIRTSCHAFTLICHE PRODUKTE IN WIEN, 2007a, 28f). Dadurch zählen Preiszuschläge bzw. Preisabzüge für inhaltsstoffreichere Chargen auch nicht zur gängigen Praxis in der Vermarktung von Sojabohnen (DULLNIG, 2014, s.p.). Lediglich vereinzelte Lebensmittelproduzenten setzen im Rohstoffeinkauf eine inhaltsstoffbezogene Bezahlung von Sojabohnen ein.

Es stellt sich nun die Frage, ob ein einheitliches Zuschlagsmodell den Bedürfnissen der einzelnen Unternehmen gerecht werden kann. Auf Ebene der Sojabohnenproduzenten stellt sich die Frage, welche Preisaufläge bzw. Abzüge notwendig wären, um diese (Landwirte anm.) in Ihren Produktionsprozessen zugunsten einer inhaltsstoffreicheren Sojabohnenproduktion beeinflussen zu können.

Das Fehlen eines derartigen inhaltsstoffbezogenen Preismodelles kann zu erheblichen Effizienzverlusten in der Produktion, Vermarktung und Verarbeitung von Sojabohnen führen. Für Pflanzzüchter liegt der Fokus dadurch beispielsweise vorwiegend auf der Steigerung des Ertragspotentials, ohne jedoch ein besonderes Augenmerk auf die Akkumulationsleistung bestimmter Inhaltsstoffe zu legen (BIRSCHITZKY, 2014, s.p.). Verarbeitungsbetriebe wiederum haben oftmals mit der Anlieferung relativ „minderwertiger“, heterogener und für Ihre Zwecke oftmals unpassender, bis hin zu ungeeigneter Ware zu kämpfen (WILLIM, 2014, s.p.; MONSchein, 2014, s.p.;

FANIN, 2014, s.p.). Als Resultat ergeben sich dadurch beispielsweise suboptimale Verarbeitungsprozesse, geringere Ausbeuten oder schlechtere Produktqualitäten (WILLIM, 2014, s.p.; MONSCHEIN, 2014, s.p.).

Ziele

Das Ziel dieser Masterarbeit ist die Erarbeitung von Bezahlungsmodellen welche die wertbestimmenden Inhaltsstoffe, Öl (Fett) und Protein, in die Preisbildung mit einbeziehen. Andere äußere sowie innere Qualitätsparameter wie beispielsweise Besatz, Lieferfeuchte, Enzymaktivität oder Aminosäure- bzw. Fettsäuremuster bleiben bei der Erstellung der Modelle vorerst unberücksichtigt. Ein weiteres Ziel ist eine Gegenüberstellung der erarbeiteten Modelle, sowie die Erprobung der Modellauswirkung auf den Sojabohnenpreis für Landwirte unter Praxisbedingungen. Die Ergebnisse der Datenanalysen sowie die ersten vereinfachten Preismodelle können als Grundlage für weitere diesbezügliche Entwicklungen innerhalb der Branche dienen.

Forschungsfragen

- Wie stark schwanken die Gehaltswerte der wertbestimmenden Sojabohneninhaltsstoffe und womit werden diese Schwankungen begründet?
- Inwieweit wurde das Thema der inhaltsstoffbezogenen Sojabohnenbezahlung bereits wissenschaftlich aufgearbeitet?
- Welche Durchschnittswerte (Protein, Öl) entsprechen den Praxisbedingungen?
- Wie könnte ein inhaltsstoffbezogenes Bezahlungsmodell aussehen bzw. auf welcher Grundlage könnte dieses basieren?
- Wie hoch wären die Preisaufschläge bzw. Preisabzüge unter Praxisbedingungen?

Inhalte der Arbeit

Nach einer ersten Übersicht über die weltweite sowie europäische und nicht zuletzt auch österreichische Sojabohnenproduktion, wird auf die besondere Bedeutung der Sojabohne, sowie deren vielseitige Verwendbarkeit als Futtermittel als auch als Lebensmittel eingegangen. In weiterer Folge widmet sich die Masterarbeit den wertbestimmenden Inhaltsstoffen der Sojabohne. Anschließend wird versucht, die Sojabranche sowie deren heterogene Ansprüche an die Sojabohneninhaltsstoffe abzubilden. Mit dem Ziel ein inhaltsstoffbezogenes Preismodell zu erarbeiten, widmet sich die Masterarbeit der Frage, welche inhaltsstoffbezogenen

Preisbildungssysteme bei anderen Feldfrüchten und Agrargütern bereits bestehen und welche dieser Preissysteme beispielgebend für eine inhaltsstoffbezogene Sojabohnenbezahlung sein könnten.

Zur Erarbeitung der Preismodelle wurden recherchierte bzw. eigens erhobene Datensätze analysiert. Die Darstellung der Ergebnisse dieser Datenanalyse sowie in weiterer Folge auch die Darstellung der Preismodelle und deren Auswirkung auf den Sojabohnenpreis, bilden den Abschluss dieser Arbeit. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse sowie eine Einschätzung hinsichtlich zukünftiger Entwicklungen der inhaltsstoffbezogenen Sojabohnenbezahlung runden diese Maserarbeit ab.

Im Anhang sind weitere, den Text komplettierende bzw. ergänzende Grafiken und Tabellen zu finden.

2. Sojabohne, Produktion und Verarbeitung

Die nachfolgenden Kapitel dienen als Einstieg in die Thematik der Sojabohnenproduktion. Die im Anschluss gezeigten Produktionszahlen dienen dazu, einen groben Überblick über die Bedeutung dieses landwirtschaftlichen Produktionszweiges zu bekommen.

2.1. Produktions- und Handelsdaten

Die weltweiten Anbauflächen und Erntemengen von Sojabohnen sind in den letzten Jahren und Jahrzehnten kontinuierlich gestiegen (TOEPFER, 2013, 26). Der Sojabedarf der Schwellenländer spielt bei diesem anhaltenden Flächen- und Produktionszuwachs eine entscheidende Rolle. China ist innerhalb der letzten Jahre zum größten Importeur von Sojabohnen aufgestiegen (TOEPFER, 2013, 29). Im Gegensatz dazu sind die Importmengen von Sojabohnen und Sojaschrot in Europa stabil bis leicht rückläufig, gleichzeitig werden mehr Sojabohnen auf europäischen Ackerflächen kultiviert ((TOEPFER, 2013, 29) bzw. (COCERAL, 2014, 1ff)).

Global

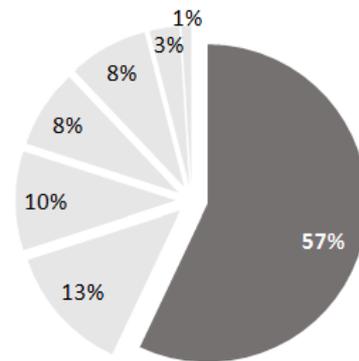
Im weltweiten Maßstab, ist die Sojabohne die bedeutendste Öl und Eiweißfrucht (siehe Abb. 2). Aufgrund der steigenden Nachfrage aus den Schwellenländern, sowie dem hohen Bedarf an Pflanzenöl zum Zwecke der Treibstoffherzeugung (Biodieselerzeugung in den USA), ist ein jährlich steigendes Wachstum der Sojaproduktion zu verzeichnen (ASA, 2013, 18). Seit 1992 hat sich die weltweite Sojabohnenernte ca. verdreifacht (siehe Tabelle 1) und ist 2012 bei einer Jahresweltproduktion von ca. 269 Mio. t angelangt.

Tab. 1: Weltweite Sojabohnenernte in Mio. t

| Nation | Produktionsperiode/Jahr | | | | | | | | |
|-------------|-------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
| | 1982 -84 | 1992 -94 | 2006/07 | 2007/08 | 2008/09 | 2009/10 | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 (prog.) |
| USA | 0,50 | 0,60 | 87,00 | 72,86 | 80,75 | 91,42 | 90,61 | 84,19 | 82,06 |
| Kanada | 0,50 | 0,60 | 87,00 | 72,86 | 80,75 | 91,42 | 90,61 | 84,19 | 82,06 |
| Brasilien | 16,20 | 24,60 | 59,00 | 61,00 | 57,80 | 69,00 | 75,30 | 66,50 | 82,50 |
| Argentinien | 6,00 | 12,00 | 48,80 | 46,20 | 32,00 | 54,50 | 49,00 | 40,10 | 54,00 |
| Paraguay | 0,70 | 1,90 | 5,58 | 5,97 | 3,65 | 6,46 | 7,13 | 4,36 | 7,75 |
| Bolivien | 0,10 | 0,70 | 1,65 | 1,05 | 1,60 | 1,67 | 2,30 | 2,32 | 2,40 |
| VR China | 9,50 | 13,40 | 15,70 | 13,40 | 15,54 | 14,98 | 15,10 | 14,49 | 12,60 |
| Indien | 0,70 | 3,30 | 7,69 | 9,47 | 9,10 | 9,70 | 9,80 | 11,00 | 11,50 |
| Uruguay | - | 0,50 | 0,82 | 0,81 | 1,17 | 1,82 | 1,55 | 1,60 | 1,90 |
| Welt | 89,94 | 123,84 | 235,96 | 219,55 | 211,64 | 260,25 | 263,59 | 238,73 | 269,41 |

Quelle: Eigene Darstellung verändert nach TOEPFER (2013, 26)

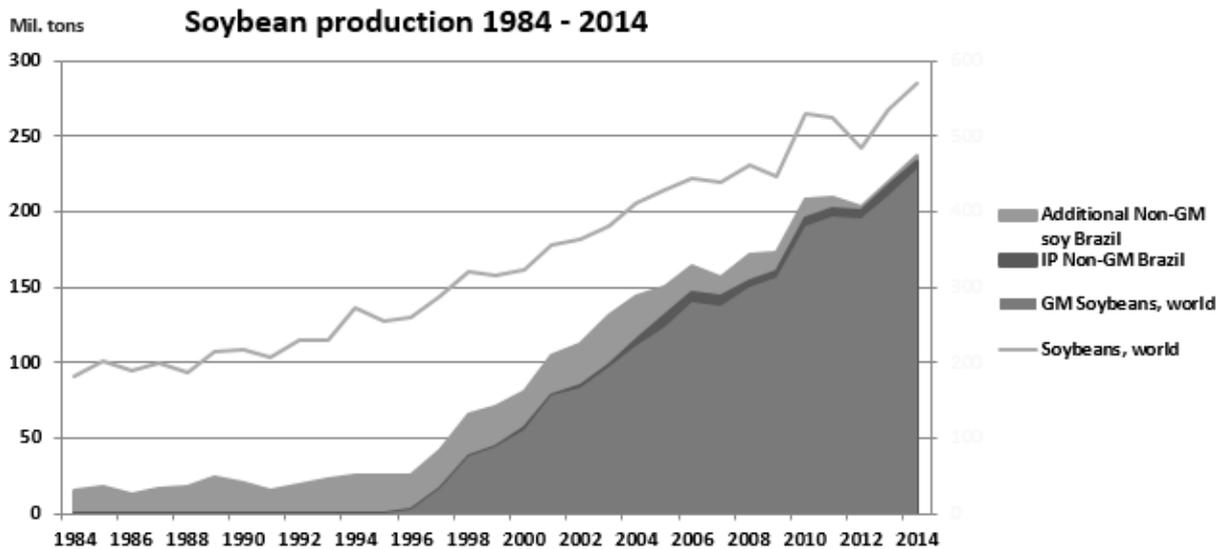
| Ölpflanze | Millionen Tonnen | Prozentanteil |
|---------------|------------------|---------------|
| Sojabohne | 268,0 | 57% |
| Rapssaat | 60,6 | 13% |
| Baumwollsaat | 45,0 | 10% |
| Erdnuss | 37,2 | 8% |
| Sonnenblume | 36,2 | 8% |
| Palmkerne | 14,2 | 3% |
| Copra | 5,7 | 1% |
| Gesamt | 466,9 | 100% |



Quelle: Eigene Darstellung verändert nach ASA (2014, 24f)

Abb. 1: Anteil Sojabohne an Welt-Ölpflanzenproduktion

Die drei bedeutendsten sojabohnenproduzierenden Länder, Brasilien, Argentinien und die USA, produzieren ca. 82 % der weltweiten Sojaernte (siehe Tabelle 1). Diese drei Staaten bestimmen zudem auch die Exportmärkte bei Soja, Sojaschrot und Sojaöl (ASA, 2013, 27ff). Argentinien ist aufgrund enormer Verarbeitungskapazitäten im eigenen Land das führende Exportland von Sojaschrot. Brasilien und die USA bestimmen die Exportmärkte bei Sojabohnen (ASA, 2013, 27ff). Die Produktion von Sojabohnen erfolgt weltweit vorwiegend mit biotechnologisch optimierten Sojabohnenzüchtungen (GM Soybeans = genetical modified). Aufgrund der technologisch optimierten Kulturführung basierend auf vereinfachten Herbizidstrategien (Round-up ready = chlorophyllwirksames Totalherbizid), konnte die GMO Sojabohnenproduktion ihren Marktanteil an der weltweiten Produktion, seit Einführung der Technologie 1996 in den USA, auf ca. 79% (2013) ausweiten (PECORARO, 2014, s.p.) (siehe Abb. 1). In den USA werden neben glyphosatresistenten Sojabohnen (Round-up ready) auch biotechnologisch optimierte Sojabohnenzüchtungen, beispielsweise mit einer für ernährungszwecke verbesserten Fettsäurezusammensetzung, produziert. In Argentinien (ca. 99,9%) und den USA (über 93%) werden vorwiegend gentechnisch veränderte Sojabohnen produziert. In Brasilien lag der GMO Flächenanteil 2013 bei ca. 92%. (N.N., 2013, s.p.; ASA, 2013, 21). Brasilien ist derzeit Hauptlieferant von Non GMO Sojabohnen und -Schrot für den Europäischen Markt.

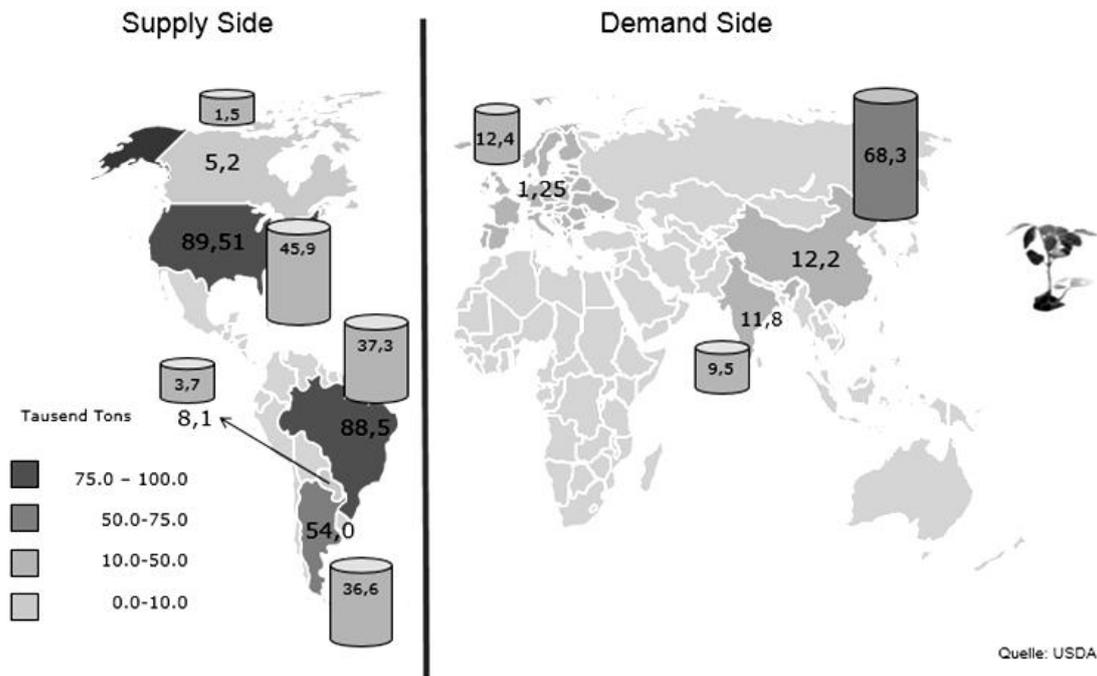


Quelle: Abbildung abgeändert nach SKOVMAND BOSELNANN (2014, 5)

Abb. 2: Entwicklungen der weltweiten Sojabohnenproduktion (Erntemenge in t)

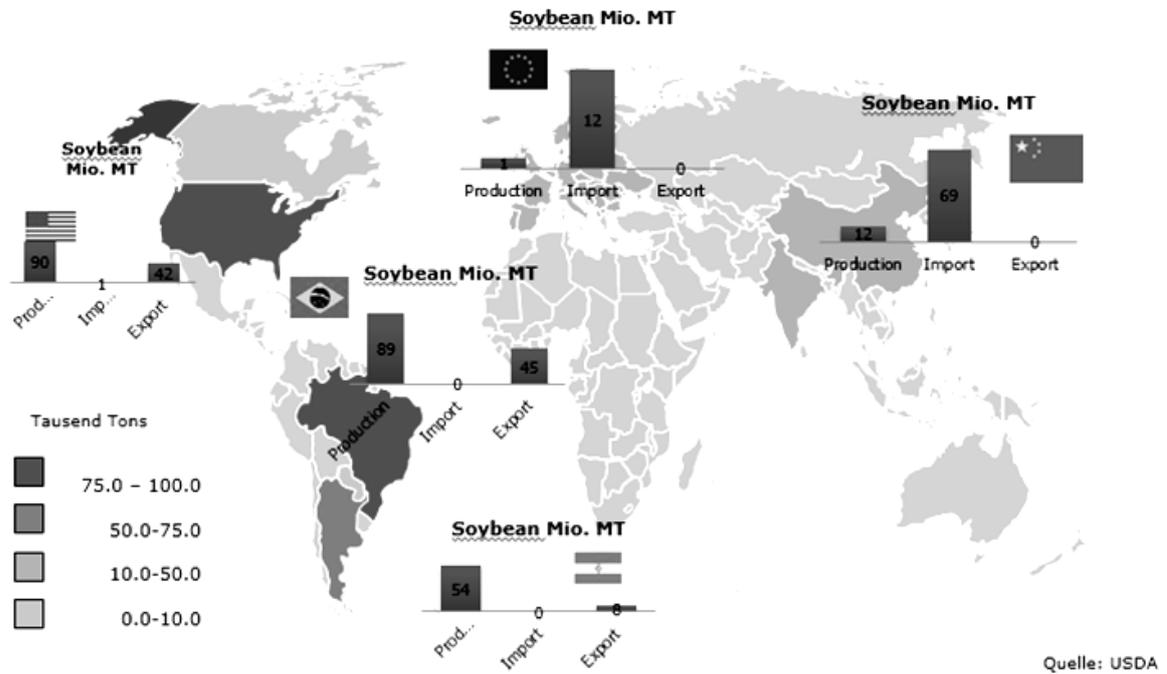
Weltweit betrachtet, kann man die amerikanischen Kontinente als Supply Side und den Rest der Welt (im besonderen Europa und die Volksrepublik China) als Demand Side bezeichnen (siehe Abb. 3 und 4). Der Handel mit Sojabohnen umfasste 2012 ca. 109 Mio. t, dies entspricht ca. 38 % der weltweiten Produktion. Zudem wurden 2012 ca. 62 Mio. t Sojaschrot gehandelt dies wiederum entspricht ca. 33 % der weltweiten Produktion (WOLF, 2014, 10).

Die Volksrepublik China ist mit einer Importmenge von ca. 70 Mio. t der bedeutendste Sojabohnenimporteur weltweit (siehe Abb. 4). Aufgrund demographischer Veränderungen basierend auf einem überdurchschnittlichen Wirtschaftswachstum Chinas und dem damit in Verbindung zu bringenden zunehmenden Fleischkonsum der chinesischen Bevölkerung, hat sich die Importmenge Chinas innerhalb der letzten 12 Jahre (2001 – 2013) versiebenfacht (WOLF, 2014, 12f). China importiert aufgrund vorhandener Verarbeitungskapazitäten (Ölmühlen) und einem steigenden Pflanzenölbedarf fast ausschließlich Sojabohnen zur Weiterverarbeitung im eigenen Land (siehe Abb. 3). China und Europa importieren in Summe ca. 60 % des weltweit gehandelten Volumens von Sojabohnen und Sojaschrot.



Quelle: DONAUSOJA (2013, s.p.)

Abb. 4: Sojabohnenproduktion und Verarbeitung weltweit (2012)



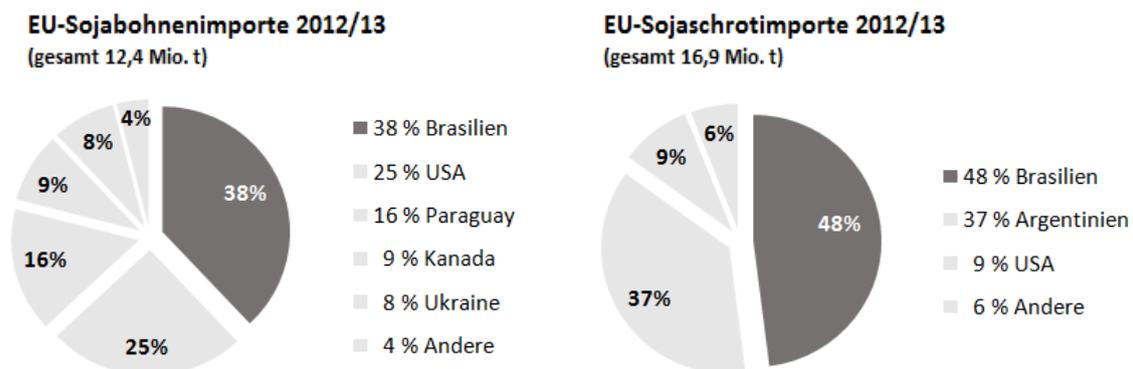
Quelle: DONAUSOJA (2013, s.p.)

Abb. 3: Sojabohnenproduktion, Bohnen Importe / Exporte bedeutender Marktteilnehmer (2012)

EU 28 und restliches Europa

In Europa zählen neben den EU Staaten Italien, Frankreich und Österreich, Serbien und die Ukraine zu den bedeutendsten Sojabohnenproduzenten (TOEPFER, 2013, 31). Die Sojabohnenernte der EU 28 betrug 2012 ca. 1,2 Mio. t (TOEPFER, 2013, 31). Italien ist innerhalb der EU mit ca. 510.000 t der bedeutendste Produzent, gefolgt von Frankreich und Österreich. Die EU Importe bei Bohnen und Schrot betragen derzeit etwa 30 Mio. t (WOLF, 2014, 24f). Die Eigenversorgung bei Soja (Schrot, Öl, Bohnen) liegt somit bei ca. 3,5 %. Ein Großteil (16,9 Mio. t) der Importmengen wird in Form von Sojaschrot (HP, LP, NON GMO) importiert und in der Tierernährung eingesetzt. Sojabohnen werden in Europa, vorwiegend für ihre hohen Proteingehalte geschätzt (WOLF, 2014, 25f). Pflanzenöl aus Sojabohnen spielt im gesamteuropäischen Pflanzenölverbrauch nur eine untergeordnete Rolle (TOEPFER, 2013, 34f). Dies und auch die Tatsache, dass Europa vorwiegend Rapsöl sowie Sonnenblumenöl für Humanernährungszwecke verwendet, erklärt auch, weshalb die europäische Union vorwiegend Sojaschrot anstelle von Sojabohnen importiert. Demgegenüber ist die Produktion von Raps und Rapsöl in Europa von besonderer Bedeutung (Toepfer, 2013, 26, dies nicht zuletzt auch aufgrund der für die Rapsproduktion optimalen klimatischen Bedingungen der gemäßigten Klimazonen Mitteleuropas.

Das Sojabohnen Flächen- und Ertragspotential Europas (exkl. Ukraine) liegt laut Berechnungen der Landwirtschaftskammer Oberösterreich bei ca. 2,6 – 4,5 Mio. ha bzw. 4,5 – 7 Mio. Tonnen Sojabohnen. Dieser grobe Schätzwert wurde von den bestehenden Körnermaisflächen abgeleitet (KRUMPHUBER, 2011, 8f).



Quelle: Eigene Darstellung verändert nach WOLF (2014, 25f)

Abb. 5: EU Sojabohnen- und Sojaschrotimporte in Prozent nach Ursprungsländern

Österreich

Die Sojabohne hat in Österreich besondere Tradition. Der österreichische Forscher, Universitätsprofessor und Sojapionier Friedrich Haberland, hat sich bereits 1873 mit der Sojabohnenzüchtung beschäftigt und damit den Grundstein für die erfolgreiche ackerbauliche Nutzung dieser Ackerfrucht gelegt. In Österreich werden Sojabohnen seit ca. 1985 wieder verstärkt kultiviert, die Anbauflächen steigen seit einigen Jahren wieder kontinuierlich an (KRUMPHUBER, 2011, 6). 2013 wurden in Österreich auf ca. 42.027 ha Sojabohnen produziert, davon 7.573 ha in Bio Qualität (BMLF, 2014, 39). Die Gesamterntemenge betrug 2013 ca. 82.708 t bei einem Durchschnittsertrag von ca. 1,97 t/ha (BMLFUW, 2014, 39). Noch im Vorjahr (Ernte 2012) betrug die durchschnittliche Erntemenge 2,81 t/ha, somit konnten auf nur 37.126 ha 104.143 t Sojabohnen produziert werden.

Die niedrigen Hektarerträge im Jahr 2013 sind auf besonders widrige Witterungsbedingungen zurückzuführen. Unter optimalen Bedingungen und guter Wasserversorgung zur Blüte sind auch in Österreich deutlich höhere Hektarerträge (bis zu mehr als 4 t/ha) möglich (BAES, 2014, s.p.). Neben Oberösterreich hat sich das Burgenland in den letzten Jahren als bedeutendstes Sojabohnenanbaugebiet Österreichs etabliert (siehe Tabelle 2). Aufgrund guter Marktpreise für heimische gentechnikfreie Sojabohnen, ist die Sojabohne im Vergleich zu konkurrierenden Ackerfrüchten auch wirtschaftlich konkurrenzfähiger geworden (siehe Tab. 4: Deckungsbeitragsvergleich LWK OÖ). Innerhalb der letzten beiden Jahrzehnte hat sich in Österreich ein bedeutender Wirtschaftssektor, rund um die Verarbeitung von Sojabohnen zu Lebensmitteln, entwickelt. Knapp die Hälfte der jährlich in Österreich geernteten Sojabohnen, wird direkt zu Lebensmittelprodukten weiterverarbeitet (KRUMPHUBER, 2013, 5).

Neben mehreren kleineren Verarbeitungsbetrieben, befindet sich in Güssing (Bgl.), Österreichs einzige Sojabohnenextraktionsanlage. Neben den in Österreichs Verarbeitungsbetrieben anfallenden Sojaschrot- bzw. Sojakuchenmengen, wird ein erheblicher Anteil in Form von getoasteten Bohnen direkt ohne Fettentzug in der Fütterung eingesetzt (hitzebehandelte, vollfette Sojabohnen). Der gesamtösterreichische Sojabedarf belief sich 2013 auf ca. 550.000 t (500.000 t Schrot und Bohnen für die Tierernährung bzw. 50.000 t für die Lebensmittelbetriebe). Die Eigenversorgung bei Sojabohnen beträgt derzeit somit bei ca. 20 Prozent (KRUMPHUBER, 2011, 6).

Das Potential des österreichischen Sojabohnenanbaues liegt bei ca. 50 - 60 Tsd. ha. (150.000 t) (LWK OÖ/NÖ, 2013, 7). Im Vergleich zu den weltweiten Erntemengen aus den Jahren 2012/2013 – ca. 100 Mio. ha, ist dies eine sehr überschaubare Größenordnung (KARUMATHY, 2013, 5).

Tab. 2: Sojabohnenanbau in Österreich

| | 1990 | 2000 | 2010 | 2012 | 2013 |
|---------------------------|--------|--------|---------|---------|--------|
| Anbaufläche (ha) | 9.271 | 15.537 | 34.378 | 37.126 | 42.027 |
| davon biologisch (ha) | - | 886 | 5.883 | 6.896 | 7.706 |
| Gesamterntemenge (t) | 17.658 | 32.843 | 109.378 | 104.143 | 82.780 |
| Durchschnittserträge (dt) | 19,0 | 21,1 | 27,5 | 28,1 | 19,7 |

| | Burgenland | OÖ | NÖ | Kärnten | Steiermark | Andere |
|-----------------------|------------|--------|-------|---------|------------|--------|
| Anbaufläche 2012 (ha) | 12.216 | 12.222 | 7.548 | 3.065 | 1.989 | 85 |
| Anbaufläche 2013 (ha) | 13.683 | 12.552 | 8.626 | 3.727 | 3.360 | 79 |
| davon biologisch (ha) | 3.530 | 665 | 2.818 | 589 | 63 | 40 |

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten aus:
 BMLFUW (2012, 36)
 BMLFUW (2013, 39)
 BMLFUW (2013, 185ff)

Weitere Details zum österreichischen Sojabohnenanbau sind dem Anhang dieser Masterarbeit zu entnehmen

2.2. Die Sojabohne und ihr Stellenwert als Fruchtfolgeglied heimischer Fruchtfolgen

Vorzüge

Hinsichtlich der variablen Produktionskosten kann die Sojabohne, im Vergleich zu anderen Ölfrüchten (Sonnenblume, Raps) bzw. Getreide und Mais, als kostenextensive Kulturart bezeichnet werden (GLADYSZ ET AL., 2013, 24). Ein Sojabohnenbestand bindet aufgrund niedrigerer Dünges- und Pflanzenschutzkosten, im Vergleich zu Mais oder Raps, um 30 – 50 % weniger Kapital im Zuge der Bestandesführung (siehe Tab. 3). Dies kann Vorteile bei der Vorfinanzierung von Betriebsmitteln, sowie bei etwaigen Witterungsbedingten Ernteaufschlägen bieten.

Tab. 3: Vergleich durchschnittlicher variabler Produktionskosten/ha in den Jahren 2010 - 2012

| Kostenpunkt | Ackerfrucht | | | | | | |
|--------------------|--------------|--------------|----------------|---------------|--------------|----------------|-----------------|
| | Winterweizen | Gerste | Körnermais | Raps (Hybrid) | Soja | Zuckerrübe | Stärkekartoffel |
| Z - Saatgut * | 101,1 | 78,8 | 169,2 | 84,0 | 168,6 | 194,8 | 568,8 |
| Dünger ** | 203,9 | 211,0 | 342,5 | 244,0 | 125,1 | 379,3 | 449,3 |
| Pflanzenschutz *** | 81,9 | 76,9 | 78,2 | 148,0 | 81,8 | 325,2 | 424,5 |
| var. Maschinen | 290,2 | 294,5 | 300,4 | 318,6 | 269,8 | 685,8 | 844,4 |
| Trocknung/Lagerung | 11,4 | 13,8 | 347,5 | 12,2 | 18,4 | - | 61,0 |
| Hagelversicherung | 24,2 | 24,2 | 24,2 | 24,2 | 24,2 | 20,9 | 24,2 |
| Σ | 712,7 | 699,2 | 1.262,0 | 831,0 | 687,9 | 1.606,0 | 2.372,2 |

* Z - Saatgut: 100 % Zertifiziertes Saatgut

** Dünger: berechnet auf Nährstoffentzug

*** niedriges Niveau für Feuchtlagen

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten des AMI (2014, s.p.)

In Bezug auf den Pflanzenschutz sind in Österreich derzeit vorwiegend Maßnahmen gegen Beikräuter zu setzen. Tierische Schädlinge als auch Pflanzenkrankheiten spielen in der österreichischen Sojabohnenproduktion derzeit nur eine untergeordnete bzw. vernachlässigbare Rolle. Bei einer fortschreitenden Flächenausweitung und einer damit einhergehenden Verkürzung der Anbauabstände können Fruchtfolgekrankheiten, Pilzbefall (z.B.: Sklerotinia) oder Pflanzenvirosen (z.B.: Gelbes Bohnen Mosaik Virus) verstärkt auftreten (SOJAINFO; 2014; s.A.).

Als Leguminose eignet sich die Sojabohne besonders als Vorfrucht für stickstoffzehrende Getreidearten welche die ausgezeichneten Vorfruchteigenschaften der Sojabohne mit teils erheblichen Mehrerträgen bzw. Stickstoffdüngereinsparungen goutieren (siehe Tab. 4, sowie GLADYSZ ET AL., 2013, 24). Die nachfolgende Auflistung der Vorteile einer um eine Leguminose erweiterte Fruchtfolge unterstreicht die besondere Vorfruchteignung der Sojabohne.

Tab. 4: Monetärer Vorfruchtwert von Körnerleguminosen in der Folgefrucht (Getreide)

| | | Erzeugerpreis Getreide (€/dt) | | | | | |
|------------------------------------|----|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 15 | 17 | 19 | 20 | 21 | 23 |
| Mehrertrag der Folgefrucht (dt/ha) | 5 | 75 | 85 | 95 | 100 | 105 | 115 |
| | 7 | 105 | 119 | 133 | 140 | 147 | 161 |
| | 10 | 150 | 170 | 190 | 200 | 210 | 230 |
| | 12 | 180 | 204 | 228 | 240 | 252 | 276 |
| | 15 | 225 | 255 | 285 | 300 | 315 | 345 |

Quelle: Eigene Darstellung verändert nach ALPMANN ET AL. (2014, 13)

Die Integration von Sojabohnen in enge Getreide- oder Maisfruchtfolgen bietet viele pflanzenbauliche Vorteile:

- „Unterbrechung der Infektionszyklen von Getreidekrankheiten und Kohlhernie bei Raps.
- Zeiträume für den optimalen Einsatz von Totalherbiziden zur Beseitigung von Problemunkrautern.
- Vermeidung der Selektion von Unkrautern und -gräsern sowie der Ausbildung von Herbizid Resistenzen durch Wirkstoffwechsel bei Pflanzenschutzmitteln.
- Möglichkeit zur konsequenten Bekämpfung von Ungräsern (Quecke, Trespel, Ackerfuchsschwanz).
- Anbaupausen ermöglichen den Zwischenfruchtanbau.
- Keine Stickstoffapplikation zu den Leguminosen sowie Stickstoffeinsparpotential in den Folgefrüchten.
- Durch die gute Bodengare kann die Bodenbearbeitungsintensität zur Folgefrucht reduziert werden.
- Gleichmäßigere Arbeitszeitverteilung durch das Brechen von Arbeitsspitzen führt zu geringeren Arbeitserledigungskosten.
- Körnerleguminosen weisen einen hohen Vorfruchtwertauf, der sich auch in deutlichen Mehrertragender Folgefruchte widerspiegelt.“

(ALPMANN et al., 2014, 22)

Risiken und Herausforderungen der Sojabohnenproduktion

Die Sojabohne stellt wie auch andere Feldfrüchte, hohe Ansprüche an Boden, Temperatur und Wasserversorgung (Niederschlagsverteilung) (GLADYSZ ET AL., 2013, 10). Neben einer ausgeprägten Frostempfindlichkeit (risikoreich bei zu früher Saat oder Spätfrösten) spielt auch eine, besonders zur Blüte, gesicherte Wasserversorgung eine entscheidende Rolle im Hinblick auf zufriedenstellende Ernteerträge (GLADYSZ ET AL., 2013, 10).

Als Risikofaktor kann auch der Bereich des Pflanzenschutzes und das eingeschränkte dafür zur Verfügung stehende Spektrum an zugelassenen Pflanzenschutzmitteln, bezeichnet werden. Aufgrund des weltweit rückläufigen Marktanteiles der NON GMO Sojabohnenproduktion, fehlen Investitionen und Entwicklungen im Bereich des chemischen Pflanzenschutzes zur Beikrautregulierung (Herbizide). Vermehrte Zulassungseinschränkungen bzw. Zulassungstopps bei bestehenden Wirkstoffen, führen für die Produzenten zu einer alternativlosen und suboptimalen Situation im konventionellen

österreichischen aber auch europäischen Sojabohnenanbau (KRUMPHUBER, 2013, 37). Laut KRUMPHUBER ist der Pflanzenschutz somit ein besonders kritischer Erfolgsfaktor der Sojabohnenproduktion in Österreich bzw. Europa und nimmt daher eine Schlüsselposition in den Bestrebungen einer europäischen Flächenausweitung ein (KRUMPHUBER, 2010, 10f)

Ökonomische Aspekte - Wirtschaftliche Konkurrenzfähigkeit der Sojabohnenproduktion auf Österreichs landwirtschaftlichen Betrieben.

Die stetig steigende Nachfrage nach gentechnikfreien europäischen Sojabohnen und der dadurch zu erzielende Produktpreis (Lebensmittelproduktion, gentechnikfreie Tierernährung) haben dazu geführt, dass sich die Sojabohnenproduktion auch aus betriebswirtschaftlicher Sicht in den Produktionssystemen und Fruchtfolgen der österreichischen und europäischen Landwirte behaupten konnte. Laut den Angaben von GLADYSZ ET AL., mit Verweis auf Berechnungen der Bayrischen Landesanstalt für Landwirtschaft, war die Sojabohnenproduktion in Süddeutschland zwischen 2008 und 2010 finanziell eben so lukrativ wie die Produktion von Körnermais oder Qualitätsweizen (GLADYSZ ET AL, 2013, 24f; siehe Anhang).

Die bayrischen Ergebnisse sind auch von österreichischer Seite zu bestätigen. Es sei an dieser Stelle zusätzlich angemerkt, dass sich diese beiden Regionen an der nördlichen Randzone des Sojabohnenanbaues befinden.

Die Deckungsbeiträge der Sojabohnenproduktion waren laut Berechnungen, basierend auf Durchschnittswerten aus den Aufzeichnungen freiwillig buchführender Betriebe (Ö) bzw. der Arbeitskreisbetriebe (OÖ), in manchen Jahren höher als jene von Raps, Weizen oder Gerste (siehe Tab. 5). Besonders die Deckungsbeiträge aus den Jahren 2003, 2009 u. 2012 zeigen die besondere betriebswirtschaftliche Konkurrenzfähigkeit der Sojabohnenproduktion unter für die Sojabohne günstigen Ertrags- und Marktbedingungen. Tabelle 5 gibt in diesem Zusammenhang einen Überblick über die von den Oberösterreichischen Arbeitskreisbetrieben erreichten Deckungsbeiträge der Sojabohnenproduktion, im Vergleich zu anderen Ackerfrüchten. Die Tabelle bezieht sich dabei auf die erreichten Deckungsbeiträge der mittleren 50 % der Betriebe.

Besonders Jahre mit unterdurchschnittlich niedrigen Produktpreisen wirken sich positiv auf die Wettbewerbsfähigkeit der Sojabohne aus. In derartigen Jahren wirken sich die niedrigen variablen Produktionskosten der Sojabohnenproduktion besonders positiv auf den Deckungsbeitrag aus.

Tab. 5: Deckungsbeiträge aus den OÖ Arbeitskreisen

| | Erntejahr | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013e |
| Ertrag Sojabohnen | 27,9 | 33,6 | 28,0 | 30,4 | 32,0 | 29,4 | 30,7 | 30,0 | 29,5 | 29,1 | 31,0 | 26,2 |
| DB Sojabohnen | 392 | 556 | 215 | 269 | 215 | 276 | 574 | 411 | 550 | 614 | 1062 | 680 |
| DB Winterweizen | 297 | 306 | 436 | 220 | 300 | 855 | 521 | 252 | 788 | 734 | 1056 | 567 |
| DB Wintergerste | 253 | 276 | 304 | 250 | 168 | 883 | 533 | 118 | 195 | 778 | 787 | 563 |
| DB Winterraps | 95 | 14 | 420 | 273 | 310 | 1046 | 767 | 271 | 741 | 1177 | 1420 | 857 |

Quelle: Eigene Darstellung verändert nach BÄCK (2014, s.p.)

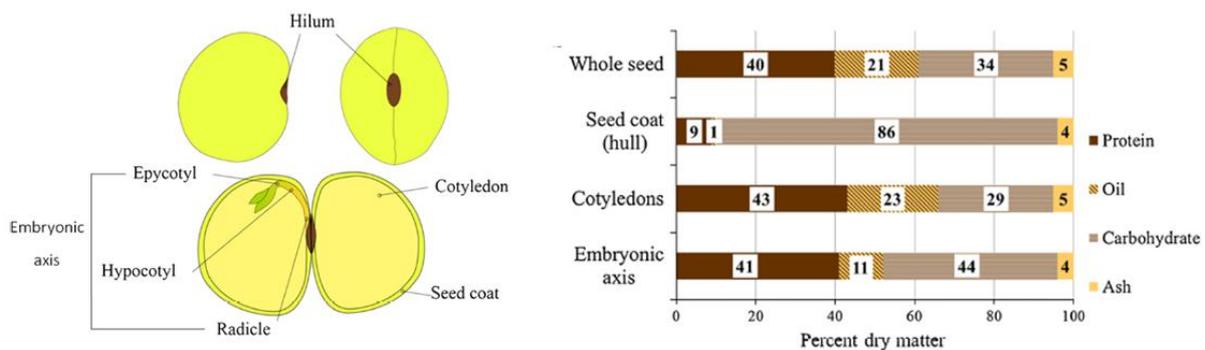
Die Sojabohnenproduktion ist von großer globaler Bedeutung und gewinnt auch in Europa zunehmend an Akzeptanz und Interesse seitens der Landwirte als auch der Verarbeitenden Industrie. Dieses wachsende Interesse, das nicht zuletzt auch auf Nachfrageimpulsen der Konsumenten basiert, führt auch zu steigenden Ansprüchen aller Teilnehmer der „Sojabohnenwirtschaft“ bis hin zum Konsumenten. Diese steigenden Ansprüche münden in einer notwendigen Weiterentwicklung der Prozesse und Inputfaktoren wie Saatgut, Produktionstechnik, Verarbeitungstechnologie aber auch der Handelsstandards, speziell im Hinblick auf sich unterscheidende „Sojabohnenqualitäten“. Kapitel 3 gibt hierzu einen Überblick über die wesentlichen Sojabohneninhaltsstoffe.

3. Inhaltsstoffe der Sojabohne

Die weltweit steigende Nachfrage nach Sojabohnen und die damit verbundenen Anbauflächenausweitungen, sind auf die außerordentlich günstige Inhaltsstoffzusammensetzung der Sojabohne zurückzuführen. Neben dem Sojaöl, welches für vielerlei Zwecke verwendet wird, besticht die Sojabohne auch durch ihren besonders hohen und in Bezug auf das Aminosäurespektrum besonders wertvollen Proteingehalt (CROMWELL, s.a., 3). Das ausgezeichnete Aminosäuremuster des Sojaproteins sowie die hohen Gehaltswerte der für Monogastrierten essentiellen Aminosäure Lysin, zeichnen die Sojabohne aus (CROMWELL, s.a., 3).

3.1. Stoffliche Zusammensetzung der Sojabohne

Die Sojabohne setzt sich, bezogen auf Frischmasse (87% TS (TS = Trockensubstanz)), aus ca. 18 % Fett bzw. Öl, 35-36 % Eiweiß, 30 % Kohlenhydraten und 16 % Wasser und andern Substanzen zusammen (VOLLMANN, 2006, 13). Wie in Abbildung 7 dargestellt, kann dieses Verhältnis, in Abhängigkeit des jeweiligen Bohnenbestandteiles, erheblich schwanken. Erwähnenswert an dieser Stelle ist sicherlich die Sojabohnenschale, die durch ihre außerordentlich niedrigen Gehaltswerte bei Öl und Eiweiß besonders hervorsteht und daher bei der Produktion von HP Sojaschrot, zum Erreichen hoher Proteingehalte im Endprodukt, vom Rest der Bohne getrennt wird



Quelle: MEDIC (2014, 365)

Abb. 6: Sojabohneninhaltsstoffe

3.2. Wertbestimmende Inhaltsstoffe der Sojabohne

Weltweite Bedeutung

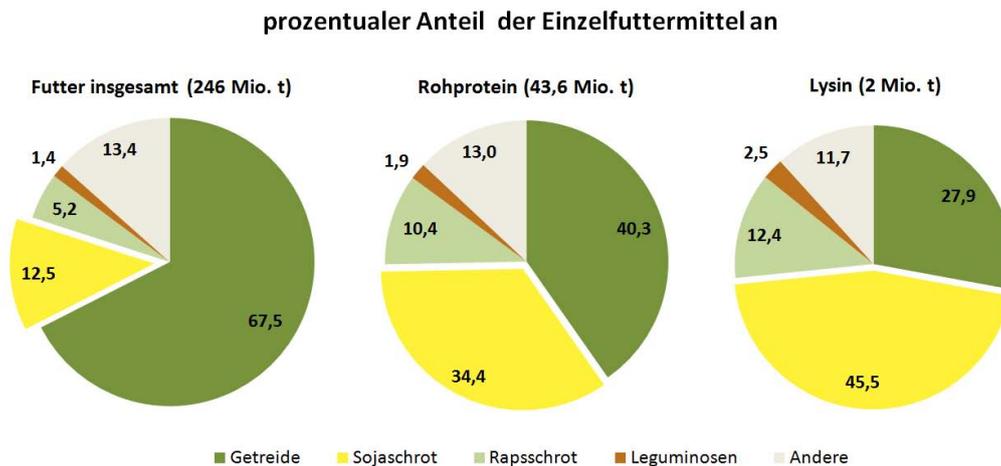
Weltweit betrachtet ist das Sojaöl die begehrteste Komponente der Sojabohne (VOLLMANN ET AL., 2010, 91). Aufgrund des zunehmenden Einsatzes von Sojaöl zur Biodieselerzeugung in den USA (ASA, 2013, 18), sowie der steigenden Nachfrage nach Sojabohnen aus dem asiatischen Raum, ist die Nachfrage nach Sojabohnen und Sojaöl sowie der Preis für diese beiden Commodities weltweit, nun seit einigen Jahren, auf einem vergleichsweise hohen Niveau. Sojaöl wird neben der industriellen Verwertung und der Veresterung zu Biodiesel sowohl in der Humanernährung als auch in der Tierernährung eingesetzt.

Der monetär wichtigste und in Bezug auf den Masseanteil bedeutendste Inhaltsstoff der Sojabohne, ist jedoch das hochwertige Sojaprotein. Das Sojaprotein ist aufgrund des günstigen Aminosäuremusters besonders gut geeignet, um Moosgastrieden (Beispielsweise Schweine, Hühner, ...), näherungsweise entsprechend Ihres Bedarfes zu versorgen (CROMWELL, s.a., 3). Das Sojaprotein kommt vorwiegend in Form von Sojaextraktionsschroten (Nebenprodukt der Ölmühlenindustrie - Extraktionsanlagen) auf den Markt. Kleinere Mengen werden als hochwertige Sojaproteinmehle bzw. Proteinkonzentrate sowohl in der Tier (Kälberstarter, Fischfutter) als auch in der Humanernährung (Proteinshakes, Bestandteile von Backmischungen) eingesetzt (VOLLMANN ET AL.; 2006; 14). Besonders die Herstellung von Sojalebensmitteln erfordert hohe und hochwertige Proteingehalte (VOLLMANN ET AL.; 2010; 91). Weltweit betrachtet ist Sojaschrot das bedeutendste Nebenprodukt der Sojabohnenverarbeitung (ASA, 2014, 29).

Europäische Bedeutung

Im Gegensatz zu den USA und vielen anderen Regionen der Welt, ist die Sojabohne in Europa vor allem als Eiweißquelle von Interesse. VOLLMANN et al. brachte diese Tatsache folgendermaßen zum Ausdruck „In der europäischen Sojabohnenproduktion steht der hohe Proteingehalt im Mittelpunkt des Interesses, ist jedoch abhängig von Sorte, Witterungsverlauf und den übrigen agronomischen Bedingungen, starken Schwankungen unterworfen“. Da in Europa (EU 27) Pflanzenöl für Lebensmittelzwecke größtenteils aus Raps (18,8 Mio. t Erntemenge) und Sonnenblumen (6,95 Mio. t Erntemenge) gewonnen wird (TOEPFER, 2013, 26f), wird die Sojabohne vorwiegend zur Erzeugung von hochwertigem pflanzlichen Eiweiß kultiviert (VOLLMANN ET AL., 2000, 2300). Diese Tatsache spiegelt sich auch in den hohen europäischen Sojaschrotimporten wieder, die ein eindrücklicher Indikator dafür sind, dass Europa, Soja vorwiegend aufgrund seines Eiweißes benötigt und daher im Import auf

das Nebenprodukt der Sojaentölung zurückgreift. Andere Nationen wie beispielsweise China, importieren Sojabohnen, um nach eigener Verarbeitung auch über das hochwertige Sojaöl verfügen zu können. Die besondere Bedeutung von Sojaprotein für die europäische Futtermittelindustrie bzw. den europäischen Tierernährungssektor kommt in Abbildung 7 zum Ausdruck.



Quelle: Abbildung abgeändert nach GARBE (2013, 4)

Abb. 7: Die Sojabohne und Ihre Bedeutung als Bestandteil europäischer Mischfütterationen

Eiweiß

Das hochwertige Sojaprotein ist mit ca. 41 % (in Bezug auf TM) die bedeutendste Komponente der Sojabohne (VOLLMANN ET AL., 2010; 91). Die Sojabohne hat damit einen ca. doppelt so hohen Eiweißgehalt wie beispielsweise Raps (ca. 20%) oder einen ca. dreimal so hohen Eiweißgehalt wie Futterweizen (ca. 12,5%) und dies bei teils höherer Eiweißwertigkeit (Aminosäuremuster, Eiweißverdaulichkeit). Die ausgesprochen gute Eignung als Futtermittel in der Tierernährung als auch als Lebensmittel in der Humanernährung, macht das Sojaprotein zu der bedeutendsten pflanzlichen Eiweißquelle des Menschen. Ca. 60% des menschlichen Eiweißbedarfes werden direkt oder indirekt (Fleischproduktion) über die Sojabohne gedeckt (VOLLMANN ET AL.; 2010; 91)).

Die Eiweißgehalte der Sojabohne können in Abhängigkeit unterschiedlicher Faktoren, wie beispielsweise der Sorte, den regionalen Witterungsbedingungen, dem jeweiligen Standort sowie der erfolgten bzw. unterlassenen Inokulierung oder der Qualität des Inokulums erheblich schwanken. In der österreichischen beschreibenden Sortenliste für Sojabohnensaatgut, ist mit einem Minimumgehalt von 38,7 % in der TM bei der Sorte SY Emely (00), sowie mit 45,7 % in der TM, bei

der Sorte Lotus (000), eine Schwankungsbreite von 7,0 %-Punkten in Bezug auf TM ausgewiesen (BAES, 2014, s.p.). Bezogen auf den durchschnittlichen Proteingehalt von etwa 36 % entspricht dies einer möglichen Schwankung von +/- 10 % und ist damit durchaus vergleichbar mit den Schwankungen beim Weizenproteingehalt, welcher im Gegensatz zum Sojaproteingehalt preisrelevant ist

Öl bzw. Fett

Auch der Ölgehalt der Sojabohne, ist in Abhängigkeit der zuvor genannten Faktoren, erheblichen Schwankungen unterworfen. In der österreichischen beschreibenden Sortenliste für Sojabohnensaatgut ist mit einem Minimumgehalt von 18,8 % in der TM, bei der Sorte Lotus (000), sowie mit 22,1 % in der TM, bei der Sorte Silvia PZO (00), eine auf TM bezogene Schwankungsbreite von 3,3 %-Punkten ausgewiesen.

Rohfasergehalt, Wassergehalt

Sowohl der Wassergehalt als auch der Rohfasergehalt sind zwar nicht als wertbestimmende Inhaltsstoffen zu bezeichnen, jedoch nehmen die Gehaltswerte dieser beiden Parameter, indirekt Einfluss auf den Öl- als auch auf den Proteingehalt. Hohe Rohfasergehalte im Sojaschrot, aufgrund einer unterlassenen bzw. einer technologisch nicht optimalen Trennung der Schale vom Rest der Bohne führen beispielsweise zu einer Protein-Ausdünnung im Sojaschrot bzw. Sojakuchen und damit zu niedrigeren Gehaltswerten und Marktpreisen. Der Wassergehalt der angelieferten Bohne hat Einfluss auf die Lagerfähigkeit der Bohne (Lagerfähig <= 13% Wassergehalt), die Druscheigenschaften (kornschonender Drusch bei 14 – 18% Erntefeuchte) sowie auf die Analysequalität im Zuge der Feststellung von Inhaltsstoffgehalten (FUNK ET AL., 2010, 11) und damit auch auf die Höhe möglicher Zuschläge nach Umsetzung einer inhaltsstoffabhängigen Bezahlung.

3.3. Einflussfaktoren auf die Inhaltsstoffgehalte der Sojabohne

Verglichen mit Weizen, können Landwirte bei Sojabohnen weniger stark Einfluss auf die Gehaltswerte wertbestimmender Inhaltsstoffe nehmen.

Die maßgeblichen Einflussfaktoren bei Sojabohnen sind:

- Nährstoffversorgung (Düngung, Innokulierung)
- Die Witterung (Niederschlag, Temperaturverläufe)
- Der Standort (Bodentyp, frühreife/spätreife Lagen, Wärmesummen)
- Pflanzenbauliche Maßnahmen (zB.: Sortenwahl, Saatzeitpunkt, Beikrautregulierung)

In weiterer Folge werden die soeben genannten Punkte ausführlicher beschrieben.

Sortenwahl

Die Sortenwahl ist die sicherste und am einfachsten durchführbare Maßnahme zur Beeinflussung der Gehaltswerte von Protein und Öl im Erntegut. Sortenbedingte Unterschiede hinsichtlich Ertrag, Protein- und Ölgehalt sowie andere relevante Parameter, werden in der beschreibenden österreichischen Sortenliste für Sojabohnensaatgut der AGES übersichtlich dargestellt.

Die Angaben in der beschreibenden Sortenliste entsprechen Durchschnittswerten aus mehrjährigen Sortenversuchen im Zuge der Ages Sortenprüfung (MECHTLER, 2014, s.p.). In der Praxis sind aufgrund extremer Witterungsbedingungen, standortbedingter Unterschiede oder fehlerhafter bzw. ausgebliebener Innokulierung des Saatgutes, noch größere Schwankungsbreiten möglich bzw. auch sehr wahrscheinlich. Eine Übersicht zu den Angaben in der beschreibenden Sortenliste der AGES ist im Anhang dieser Masterarbeit abgebildet (Ausgewertete beschreibende österreichische Sortenliste für Sojabohnensaatgut).

Nährstoffversorgung (Düngung, Innokulierung)

Bei Weizen ist es möglich, den Proteingehalt durch gezielte Düngestrategien direkt zu beeinflussen. Eine späte Stickstoffgabe (Qualitätsdüngung) zu Beginn des Ährenschiebens (BBCH 51 - 55) führt in der Regel zu einer merklichen Anhebung des Proteingehaltes im Erntegut. Bei der Sojabohne ist eine derartig gezielte Proteingehaltssteuerung zwar in eingeschränktem Umfang möglich, macht jedoch aufgrund fehlender Preisanreize, für überdurchschnittliche Proteingehalte, wirtschaftlich keinen Sinn. Laut VOLLMANN ET AL. kann der Proteingehalt durch eine gezielte Stickstoffgabe zur Sojabohnenblüte signifikant angehoben werden (25 g/kg). Diese späten Stickstoffgaben führen jedoch zu keiner erheblichen ertraglichen Mehrleistung. Neben der Steuerung des Proteingehaltes nimmt eine Stickstoffgabe zur Blüte und die damit einhergehende Erhöhung des Proteingehaltes auch Einfluss auf den Ölgehalt (↓) sowie die Tausendkornmasse der Bohnen (↑) (VOLLMANN ET AL., 2000, 1303).

Bei der Sojabohne ist eine entsprechende Innokulierung des Saatgutes mit Rhizobien, entscheidend im Hinblick auf eine erfolgreiche Ausbildung der Knöllchen, welche die Stickstoffversorgung der Pflanze sicherstellen und somit die Basis für hohe Proteingehalte und Erträge legen. Im Vergleich zu nicht innokulierten Beständen, führt eine erfolgreiche Innokulierung zu vergleichsweise höheren Proteingehalten sowie Ernteerträgen (VOLLMANN ET AL., 2000, 1303). Entsprechende Temperatur-

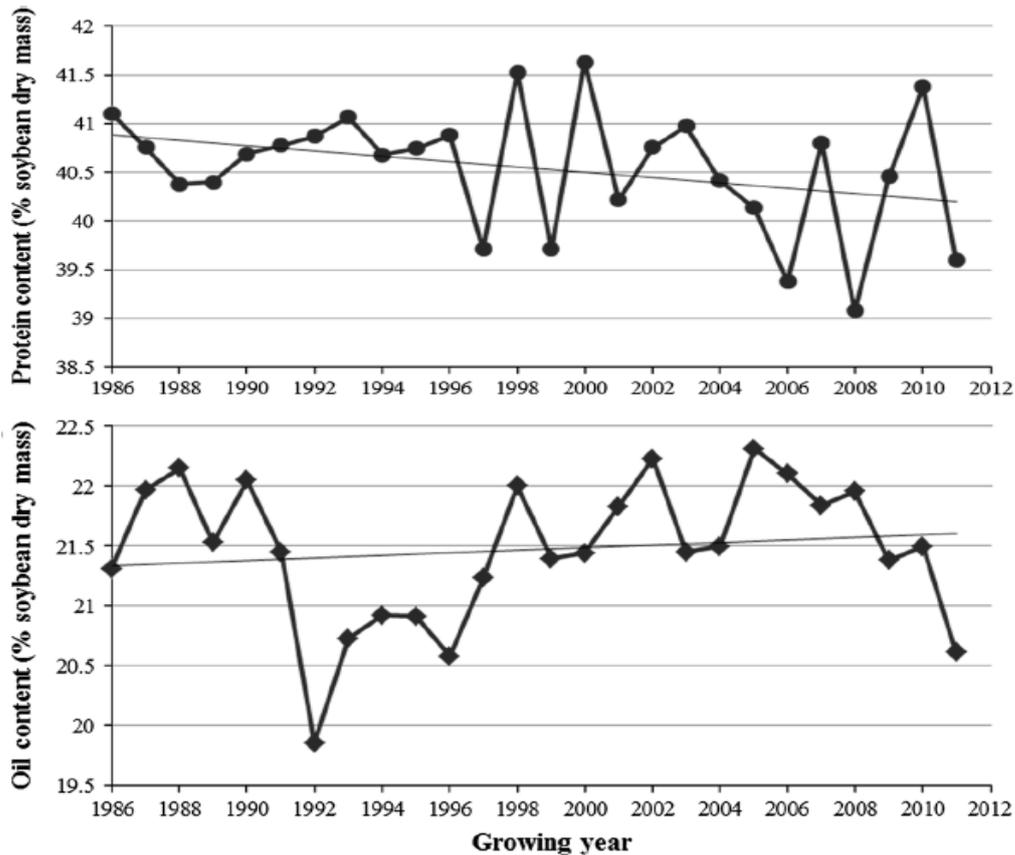
sowie Niederschlagsverläufe nach der Saat, nehmen zudem Einfluss auf die Ausbildung der symbiontisch lebenden Rhizobien. Dies wird im folgenden Abschnitt näher erläutert.

Umweltbedingte Einflüsse (Standort und Witterung)

Der Proteingehalt der Sojabohne kann in Österreich umweltbedingt zwischen 33 und 45 % (in der TM) schwanken (VOLLMANN, 2006, 14). Trockene und warme Witterungsbedingungen während der Kornfüllungsphase wirken sich förderlich auf den Proteingehalt aus, wohingegen feuchte und kühle Bedingungen in der Regel zu erhöhten Ölgehalten führen (VOLLMANN, 2006, 14). Widersprüchlich zu diesen Aussagen stehen Versuchsberichte die eine signifikant positive Korrelation zwischen Temperatur und Ölgehalt untermauern (MEDIC ET.AL., 2014, 376). Hinsichtlich der Wasserversorgung während der Vegetationsperiode sowie Trockenstress weisen MEDIC ET AL. in deren Publikation zum Thema Soybean Composition, vor allem darauf hin, dass die Einflussfaktoren auf die Sojabohnenzusammensetzung in Anhängigkeit des Faktors Wasser sehr kontrovers diskutiert werden und bei weitem nicht ausreichend untersucht sind um klare Schlüsse ziehen zu können. Zudem weisen Sie darauf hin, dass aufgrund der großen Vielfalt an unterschiedlichen Umweltbedingungen, speziell hinsichtlich der großen Zahl an Kombinationsmöglichkeiten dieser, definitive Aussagen zu deren Einfluss auf die Sojabohnenzusammensetzung, nur bedingt möglich sind.

Abbildung 8 zeigt in diesem Zusammenhang, überjährige umweltbedingte Gehaltsunterschiede bei US Sojabohnen. Gezeigt werden durchschnittliche Protein und Ölgehalt von US Sojabohnen in den Jahren 1986 – 2012. Der Probenumfang dieser Studie umfasste insgesamt 37.762 Proben bzw. durchschnittlich 1452 Proben jährlich (MEDIC ET AL., 2014, 377). Abbildung 8 zeigt eindrücklich, wie sehr die Gehaltswerte von Sojaöl und Sojaprotein in Abhängigkeit jährlich wechselnder Umweltbedingungen schwanken können. Besonders eindrucksvoll erscheinen die Schwankungen dann, wenn man bedenkt, dass die jährlich gezogenen Proben jeweils aus allen sojabohnenproduzierenden Bundesstaaten stammen und damit ein großes geographisches Gebiet abbilden. Trotz der Größe dieses Untersuchungsgebietes, kommt es zu erheblichen Schwankungen der Durchschnittswerte. Daraus ergibt sich der Schluss, dass die Differenzen hinsichtlich der Inhaltstoffe zwischen verschiedenen Regionen bzw. Feldstücken noch viel höher anzunehmen sind. Zudem kann man auch erkennen, dass es in den USA einen allgemeinen Trend in Richtung höherer Ölgehalte bei Sojabohnen gibt. Begründet wird dies vor allem dadurch, dass es in den vergangenen zwei Jahrzehnten zu einer Verlagerung der Sojabohnenproduktion von den südlichen Bundesstaaten hin zu den nördlicheren Staaten gekommen ist. Dadurch kam es zu einer umweltbedingten Verschiebung der durchschnittlichen Sojabohnenzusammensetzung (MEDIC ET AL., 2014, 376). Zudem

kann dieser Trend auch auf einen dahingehenden Schwerpunkt in der Sortenzüchtung zurückgeführt werden. Die Steigerung der Biodieselerzeugung in den USA sowie der hohe Verbrauch von Sojaöl für Speisezwecke könnten zwei weitere Gründe für die Entwicklungen in den USA sein.



Quelle: MEDIC ET AL. (2014, 377)

Abb. 8: Durchschnittliche Protein- und Ölgehalte der US Sojabohnenernten zwischen 1986 und 2012.

3.4. Technische Möglichkeiten zur Inhaltsstoffbestimmung

Um Sojabohnenlieferungen entsprechend den individuellen Gehaltswerten bezahlen zu können, muss eine kostengünstige aber zugleich auch möglichst genaue Inhaltsstoffbestimmung sichergestellt werden. Zu diesem Zweck stehen mehrere Varianten zur Verfügung, die vom Schnelltest bis hin zu kostenintensiven Laboruntersuchungen reichen.

Übersicht über gängige Analyseverfahren zur Gehaltswertbestimmung (GRAUSGRUBER ET AL, 2014a, s.p.):

- Stickstoffbestimmung nach Kjeldal: N-Gehalt, Umrechnung auf Proteingehalt

- Soxhlet-Extraktion: Ölgehalt (Rohfett)
- NIRS: Near Infrared Reflectance Spectroscopy (Öl sowie Eiweiß)
- NMR: Nuclear Magnet Resonance → Kernresonanzspektroskopie zur Ölgehaltsbestimmung

In weiterer Folge wird die kostengünstige Schnelltestvariante NIRS näher beschrieben. Diese Technik vereint schnelle Analyseergebnisse mit niedrigen Analysekosten und wäre daher aus praktischer Sicht von besonderem Interesse im Falle einer inhaltsstoffbezogenen Bezahlung von Sojabohnen.

Nah-Infrarot-Schnellbestimmung (NIRS – Near Infrared Reflectance Spectroscopy)

Die NIR Technik ist eine physikalische Analysemethode zur quantitativen als auch qualitativen Bestimmung von Inhaltsstoffen wie Öl, Protein, Stärke, Rohfaser, Wasser, Zucker, freie Fettsäuren, und vielem mehr (GRAUSGRUBER ET AL., 2014a, s.p.). Die NIRS Technik ist den analytischen Schnelltestverfahren zuzuordnen und ermöglicht schnelle und kostengünstige Ergebnisse. Um möglichst genaue Ergebnisse erhalten zu können sind jedoch produktspezifische Kalibrationsdaten (Referenzwerte) notwendig. Diese Referenzwerte, Analyseergebnisse anhand von genaueren Referenzmethoden, werden dann mit den einzelnen sich ergebenden Wellenlängen aus der NIRS Analyse in Verbindung gebracht. Als Referenzverfahren dient für die Protein und Stickstoffbestimmung meist das Verfahren nach Kjeldahl, für die Bestimmung des Ölgehaltes werden meist die Soxhlet-Extraktion oder die NMR-Methode (Nuklear Magnetic Resonanz Verfahren) herangezogen (GRAUSGRUBER ET AL., 2014a, s.p.).

Je mehr Referenzwerte dem Gerät zur Verfügung stehen (meist genaue Werte anhand eines der oben genannten nasschemischen Analyseverfahren), umso genauer sind dann auch die mittels linearer Regressionsgleichung errechneten Werte der NIR Analyse (GRAUSGRUBER ET AL., 2014a, s.p.). Um Messfehler möglichst gut vermeiden zu können, sollten die Referenzwerte laufend erneuert und die Anzahl dieser möglichst hoch gehalten werden. Proben aus unterschiedlichen Umwelten erfordern auch dementsprechende Referenzwerte. Somit sollten für die mittels NIRS untersuchten Proben, auch Referenzanalysen aus der entsprechenden Region zur Verfügung stehen (GRAUSGRUBER ET AL., 2014a, s.p.).

Trotz alledem bleiben auch bei einer ordnungsgemäßen Kalibrierung mit einer großen Zahl an Referenzwerten, gewisse unvermeidbare Risiken hinsichtlich abweichender Gehaltswerte (Messfehler = „bias“). GRAUSGRUBER weist auch noch auf ein weiteres Problem bei NIRS Untersuchungen hin. „Bei der Probenahme ist der Stichprobenfehler besonders zu beachten, da kleine Probenmengen verwendet werden, die durch Entmischungsvorgänge nicht repräsentativ für

die Gesamtheit sein können. Um eine optimale Probenahme sicherzustellen, können auch mehrere Teilproben analysiert werden“ (GRAUSGRUBER ET AL., 2014a, s.p.). Aufgrund dieser „Probleme“ ist die NIR Technik, als Analysetechnik für eine spätere Bezahlung umstritten und kann zu diesem Zweck nur auf Basis einer einvernehmlichen Absprache zwischen Landwirt und Aufkäufer eingesetzt werden (FUNK ET AL., 2010, 11). Da die Laboranalysekosten für die Protein und Ölgehaltsbestimmung bei etwas 30 – 50 € liegen (Preisangabe eines unabhängigen Labors), ist die NIR Technik eine kostengünstige Alternative im Bereich der Gehaltswertbestimmung.

Die Analyse einer Probe mithilfe eines NIRS Gerätes, dauert im Normalfall weniger als eine Minute. Dadurch wäre es leicht möglich, mehr als 100 Analysen pro Tag durchzuführen (GRAUSGRUBER ET AL., 2014a, s.p.).

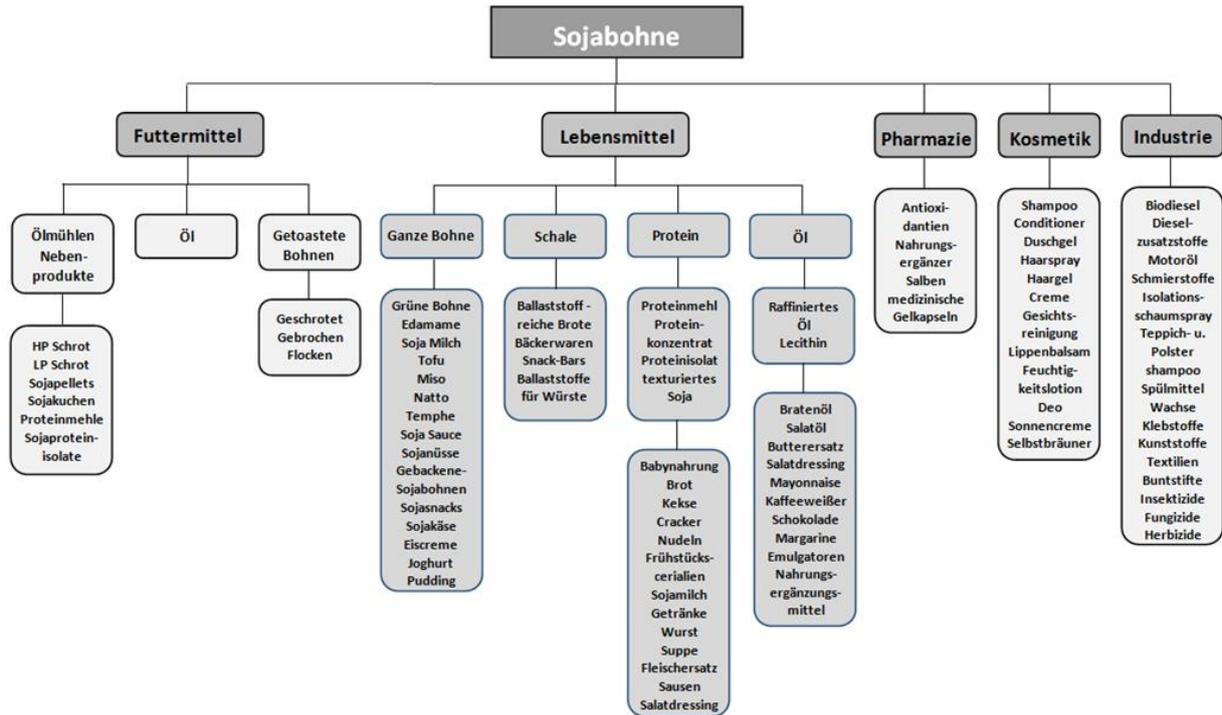
3.5. Verwendungsmöglichkeiten der Sojabohne

Die Sojabohne bzw. deren Bestandteile und Inhaltsstoffe, sind begehrte Rohstoffe in unterschiedlichsten Wirtschaftssparten (beginnend mit der mengenmäßig bedeutendsten):

- Futtermittelindustrie bzw. Tierernährung
- Technische Verwertung (industrielle Nutzung)
- Erzeugung pflanzlicher Lebensmittel

Sämtliche Bestandteile der Sojabohne können dabei Verwendung in diesen Kategorien finden. Abbildung 9 gibt einen Überblick über die vielseitigen Verwendungsmöglichkeiten von Sojabohnen als Ausgangsstoff für eine große Zahl verschiedener Produkte.

Die in dieser Arbeit gezeigten Ergebnisse gelten vorwiegend für herkömmlich handelbare Marktware (keine Vertragsanbau zum Zwecke besonderer Speiseeignung) um möglichst dem größten Teil der produzierten Sojabohnen zu entsprechen. Der Großteil (92,5 %) der weltweiten bzw. in Europa produzierten Sojabohnen wird in Extraktionsanlagen entölt (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2014b, 17). Nur vergleichsweise geringe Mengen werden direkt zu pflanzlichen Lebensmitteln verarbeitet oder finden als Bestandteil unterschiedlichster Lebensmittel Verwendung in der Lebensmittelbranche.



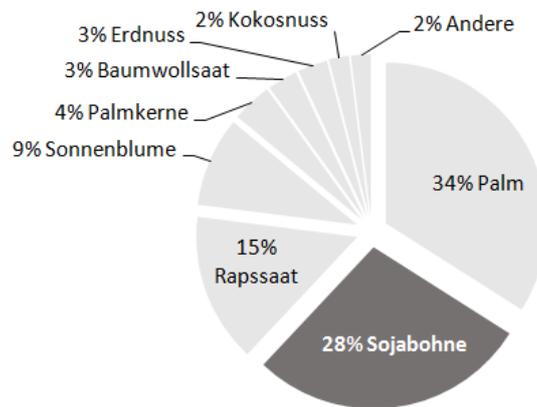
Quelle: Eigene erweiterte Darstellung verändert nach L’HOCINE und BOYE (2007), entnommen aus MAIRUNTEREG (2012, 8)

Abb. 9: Verwendungsmöglichkeiten der Sojabohne und Ihrer Bestandteile

Österreich ist in diesem Zusammenhang als Ausnahme zu erwähnen, da ca. 50 % der geernteten österreichischen Sojabohnen den Weg in die Lebensmittelindustrie finden und dafür zu einem großen Teil in Form von Vertragsanbau kultiviert werden (STERINGER, 2014, s.p.).

Bei der Extraktion der Sojabohnen wird die Sojabohne in die beiden Komponenten Sojaöl und Sojaschrot getrennt. Das Sojaöl wird anschließend, vorwiegend für Speisezwecke (Margarine, Speiseöle, ...), zur Herstellung von Biodiesel oder als Ausgangsstoff für andere industrielle Güter, verwendet. 2012 hatte Sojaöl einen Anteil von ca. 28 %, an der weltweiten Versorgung mit Speiseölen und Margarineprodukten (siehe Abb. 10).

| Ölpflanze | Millionen Tonnen |
|---------------|------------------|
| Palm | 52,4 |
| Sojabohne | 43,4 |
| Rapssaat | 23,8 |
| Sonnenblume | 13,4 |
| Palmkerne | 5,8 |
| Baumwollsaat | 5,3 |
| Erdnuss | 5,3 |
| Kokosnuss | 3,7 |
| Andere | 3,1 |
| Gesamt | 156,0 |



Quelle: Eigene Darstellung verändert nach ASA (2014, 33)

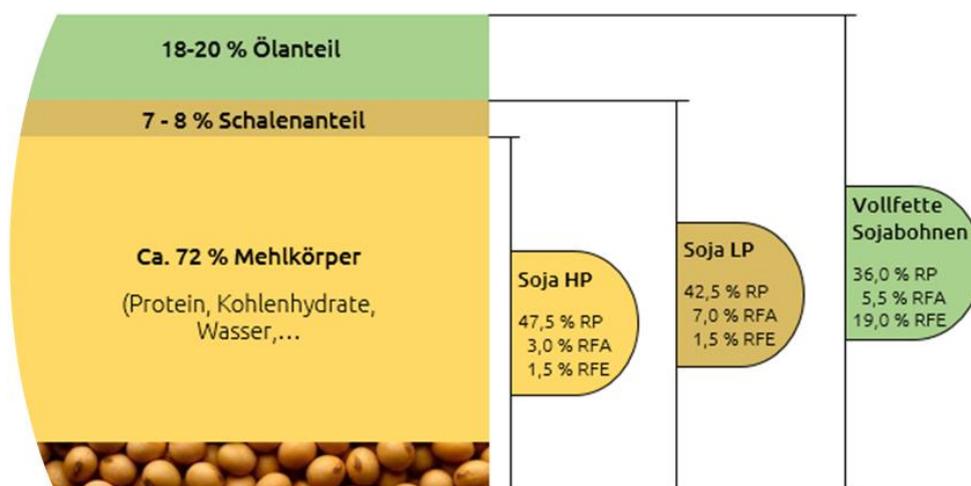
Abb. 10: Weltweiter Pflanzenölverbrauch für Speisezwecke

Das Nebenprodukt der Sojaextraktion ist Sojaschrot, welcher vorwiegend als hochwertiges Futtermittel in der Nutztierfütterung eingesetzt bzw. zu hochkonzentrierten Sojaproteinisolaten weiterverarbeitet wird. Im weltweiten Handel dominieren zwei Handelskategorien für Sojaschrot, welche sich maßgeblich durch Ihren Proteingehalt unterscheiden. Dies wäre zum einen:

- HP (High Protein) Sojaschrot mit einem deklarierten Proteingehalt von 48 % (FM)
- LP (Low Protein) Sojaschrot mit einem deklarierten Proteingehalt von 44 % (FM)

FM = entspricht bei Sojaschrot einem Trockenmassegehalt von ca. 87 % (SEIERL, 2013, s.p.)

Abbildung 11 gibt einen Überblick über die maßgeblichen Unterschiede zwischen Sojaschrot HP, Sojaschrot LP, sowie vollfetten Sojabohnen.

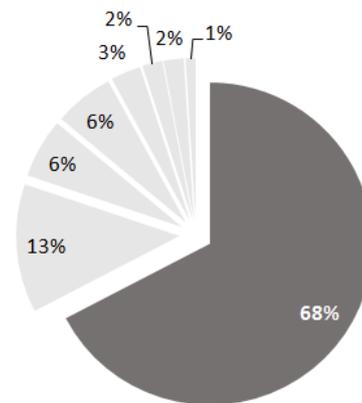


Quelle: Eigene Darstellung verändert nach EMATHINGER (2014, 7)

Abb. 11: Soja in der Tierernährung, Sojaschrot 44 (LP), 48 (HP) sowie vollfette Bohnen

Der Unterschied zwischen HP und LP Sojaschrot liegt zum einen im Verarbeitungsprozess der Ölmühle und zum anderen im Anbau von Sorten mit höheren Proteingehalten. Um HP Sojaschrot gewinnen zu können, muss die Sojabohne im Zuge des Verarbeitungsprozesses geschält werden. Die Entnahme der rohfaserreichen und proteinarmen Schale (siehe Abb. 6, Kapitel 3.1), hat eine relative Anhebung des Proteingehaltes im Endprodukt zur Folge. Sojaschrot ist das weltweit am häufigsten anfallende Nebenprodukt der Pflanzenölgewinnung, wie aus Abbildung 12 ersichtlich ist.

| Ausgangsstoff | Millionen Tonnen | Prozentanteil |
|---------------|------------------|---------------|
| Sojabohnen | 181,0 | 68% |
| Rapssaat | 35,1 | 13% |
| Baumwollsaat | 15,6 | 6% |
| Sonnenblume | 15,1 | 6% |
| Palmkerne | 6,8 | 3% |
| Kokosnuss | 6,4 | 2% |
| Fisch | 5,0 | 2% |
| Copra | 1,7 | 1% |
| Gesamt | 266,8 | 100% |



Quelle: Eigene Darstellung verändert nach ASA (2014, 29)

Abb. 12: Weltweiter Anfall von Nebenprodukten der Ölmühlenindustrie 2012

Neben der Extraktion, wird die Sojabohne auch noch anhand anderer Verarbeitungsverfahren entölt bzw. zur Verfütterung aufbereitet.

Sojakuchen: Sojakuchen ist das Nebenprodukt der Sojaentölung anhand herkömmlicher Pressverfahren (beispielsweise pressen mit rotierenden Schnecken, „Expellerpressen“). Der Proteingehalt des Sojakuchens liegt mit ca. 38 - 40 % (FM) deutlich unter dem des Extraktionsschrotes, jedoch enthält Sojakuchen zwischen 6 und 10 % Restöl und ist somit eine besonders energie- und eiweißhaltige Futterkomponente (LFL, 2012, 1)

Vollfette Sojabohnen: Durch toasten (starkes erhitzen) der Sojabohnen werden die antinutritiven Inhaltsstoffe der Sojabohne deaktiviert (selbiges gilt auch für Sojaschrot und Sojakuchen). Somit ist es möglich die Sojabohne in Ihrer urtümlichen Zusammensetzung als Futtermittel zu verwenden. Vollfette getoastete Sojabohnen sind, aufgrund des hohen Ölgehaltes von knapp 20%, besonders energiereich. Der Einsatz von vollfetten Sojabohnen ist aufgrund des hohen Fettgehaltes bei den meisten Nutztieren nur in begrenztem Umfang möglich (begrenzte Beimischungsraten). Vollfette

Sojabohnen werden vorwiegend zur Fütterung von Nutztiergattungen verwendet, welche besonders energetisch hochkonzentrierte Futtermittel benötigen wie beispielsweise laktierende Kühe und Sauen, Ferkel, Mastgeflügel oder Legehennen (BELLOF, s.a., 4ff).

3.6. Unternehmensbezogene Wünsche hinsichtlich der Sojabohneninhaltsstoffe

Sojabohnenverarbeitende Unternehmen stellen in Abhängigkeit Ihrer Erzeugnisse, unterschiedlichste Ansprüche an die Sojabohne im Hinblick auf deren Inhaltsstoffe.

Die österreichische Sojabranche im Überblick

Österreich eignet sich aufgrund seiner vielseitigen Sojabranche gut, um die Vielfalt an Verarbeitungsbetrieben abzubilden:

- Extraktionsanlage (Futtermittelbranche, Industrie (Öl))
- Sojatoaster (Futtermittelbranche)
- Tofuproduzent (Lebensmittelbranche)
- Sojadrink Hersteller (Lebensmittelbranche)
- Knabberei Hersteller (Lebensmittelbranche)
- Soja Mühle (Sojamehl) (Lebensmittelbranche)

Wie schon mehrfach erwähnt, werden in Österreich ca. 50.000 t Sojabohnen zu Lebensmitteln weiterverarbeitet. Die stark exportorientierte österreichische Sojabohnen-Lebensmittelbranche ist damit Hauptabnehmer der in Österreich produzierten Sojabohnen.

Durch Qualitäts- bzw. Markenprogramme im Tierernährungssektor (zb.: Donausoja), hat auch die Verfütterung von vollfetten Sojabohnen und damit das Verarbeiten in Toastungsanlagen stark an Bedeutung gewonnen. Schließlich befindet sich in Güssing (Südburgenland) auch noch Österreichs einzige Sojabohnenextraktionsanlage, welche jährlich ca. 60.000 t Sojabohnen verarbeiten kann (MARINITSCH, 2014, s.p.).

Bestehende Interessenskonflikte zwischen den Branchen

Die Nutzungs- und Verarbeitungsmöglichkeiten der Sojabohne sind, wie in Abbildung 9 gezeigt, äußerst vielfältig. Genauso vielfältig sind aber auch die Ansprüche der Unternehmen hinsichtlich der bevorzugten Bohneninhaltsstoffe.

Die hinsichtlich ihrer Bedürfnisse, sehr heterogene Lebensmittelbranche, bevorzugt vor allem hohe und in Ihrer Zusammensetzung passende Proteingehalte (beispielsweise bessere Ausbeute bei Tofuproduktion) und Zuckergehalte (positiver Einfluss auf den Geschmack). Neben diesen beiden Ansprüchen stellen die Lebensmittelproduzenten noch viele weitere, für die einzelnen Betriebe entscheidende, Qualitätsanforderungen (VOLLMANN ET AL., 2010, 91). An dieser Stelle sind besonders verarbeitungstechnologische Eigenschaften zu erwähnen, welche je nach produziertem Produkt stark variieren können. Beispielsweise eignen sich nicht alle Sojabohnensorten gleich gut um pflanzenbasiertes Joghurt herzustellen, da hier besondere Proteingelierungseigenschaften von Bedeutung sind (VOLLMANN; 2006; 14).

Neben der Eignung für einen bestimmten Verarbeitungsprozess, spielen auch mehrere äußere Merkmale, wie die Hilumfarbe (hell wird bevorzugt), die Bohnengröße (hohes TKG wird bevorzugt) oder der Reinheitsgrad (Erdigkeit, Besatz, Steinfreiheit) eine besondere Rolle im Zuge der Lebensmittelproduktion (VOLLMANN ET AL., 2010, 91). Auch eine verminderte Lipoxygenaseaktivität sowie niedrige Werte bei Isoflavonen/Saponinen bzw. Bitterstoffen und ein guter Geschmack sind von besonderer Bedeutung für die Lebensmittelbranche (VOLLMANN ET AL., 2010, 91). Neben all diesen Faktoren ist auch die Lebensmittelsicherheit von großer Relevanz. Niedrige Schwermetallwerte (im Speziellen Cadmium) und verminderte allergene Eigenschaften sind hier vordergründig zu erwähnen (VOLLMANN, 2011, 10ff).

Daraus ergibt sich, dass sich unterschiedliche Sojabohnensorten, entsprechend der umfangreichen Produktvielfalt in der Sojabohnen-Lebensmittelbranche, unterschiedlich gut zur Erzeugung der diversen Produkte eignen. Dadurch ist anzunehmen, dass ein möglichst einfaches und einheitliches inhaltsstoff- bzw. qualitätsbezogenes Bezahlungsmodell, welches nur den Öl- und Proteingehalt berücksichtigt, für die Lebensmittelbranche ungeeignet sein könnte. Demzufolge wird es, entsprechend den bereits bestehenden Beschaffungsstrategien der einzelnen Unternehmen, weiterhin individuelle Lösungen im Bohneneinkauf der Lebensmittelproduzenten brauchen.

Einfacher ist dies in der Futtermittelbranche. Sojabohnen-Toastungsbetriebe honorieren in erster Linie hohe Proteingehalte in den Sojabohnen, um dadurch möglichst hohe Gehaltswerte im Endprodukt (getoastete Bohnen) ausweisen zu können (MONSCHEIN, 2014, s.p.). Ein hoher Ölgehalt wird dabei nicht angestrebt, da das Öl, aufgrund seiner hohen Energiedichte, meist zu einem Überangebot an Futterenergie führt was wiederum einen Energieausgleich erforderlich macht (EMATHINGER, 2014, 8).

Ölmühlen wiederum, sind sowohl an hohen Ölgehalten als auch an hohen Proteingehalten interessiert. Hohe Ölgehalte schaffen ein mehr an Wertschöpfung, da das Sojaöl im Vergleich zum Nebenprodukt (Sojaextraktionsschrot), zu vergleichsweise hohen Preisen vermarktet werden kann und in der Regel die processing margin bzw. den APV (approximate processed value) verbessert (LEFFEL ET AL., 1993, 307). Aufgrund einer stark negativen genetischen Korrelation zwischen Öl- und Proteingehalt in der Sojabohne, stehen hohen Ölgehalten meist niedrige Proteingehalte entgegen (VOLLMANN ET AL., 2000, 1302). Dies wiederum kann zu Problemen in der Vermarktung des Nebenproduktes führen, denn zu niedrige Proteingehalte im Sojaschrot führen zu schlechteren Preisen im Zuge der Vermarktung des Sojaschrotes, sowie zu Einbußen im Hinblick auf die Wettbewerbsfähigkeit gegenüber HP und LP Sojaschrot aus Übersee (MARINITSCH, 2014, s.p.).

Vollmann beschreibt diese Tatsache folgendermaßen und gibt dazu auch gleich züchterische Handlungsempfehlungen: „Die im mitteleuropäischen Anbau erzielbaren Proteingehalte der Sojabohne liegen aus klimatischen Gründen oft deutlich unter 40 % (VOLLMANN et al., 2000) und sind dann den am Weltmarkt verfügbaren Qualitäten unterlegen. Neben einer besseren Anpassung an die spezifischen Produktionsbedingungen (SCHORI et al., 2003) ist also auch eine züchterische Adaptation an vorgegebene Qualitätsanforderungen notwendig, um den heimischen Sojaanbau lukrativer zu machen“ (VOLLMANN ET AL.; 2005, 47).

Die Inhaltsstoffe der Sojabohne unterliegen, wie in Abschnitt 3 ausführlich erläutert, erheblichen Schwankungen. Diese Gehaltswertschwankungen nehmen jedoch keinerlei Einfluss auf die Preisbildung am Spotmarkt sozusagen dem Ort der physischen Warenübergabe und Bezahlung. Bei vielen anderen Agrarischen Gütern werden bereits funktionierende Inhaltsstoffbezogene Preismodelle umgesetzt wie im folgenden Abschnitt dargestellt wird.

4. Inhaltsstoffbezogene Abrechnungssysteme landwirtschaftlicher Erzeugnisse.

Bei mehreren in Europa produzierten Ackerkulturen sowie tierischen Veredelungsprodukten, werden Inhaltsstoffgehalte sowie äußere Qualitätsmerkmale in die Preisbildung mit einbezogen. Beispielgebende werden einige dieser Preismodelle in den folgenden Kapiteln kurz dargestellt.

4.1. Weizen

Weizen wird in Österreich bzw. Europa in unterschiedlichen Qualitätsklassen gehandelt. Tabelle 6 gibt eine Übersicht über die bestehenden Handelsklassen bei Weizen, entsprechend der Usancen der Börse für landwirtschaftliche Produkte in Wien. Die Handelsklassen ergeben sich aus den unterschiedlichen Verwendungszwecken der verschiedenen Qualitäten (Futtermittel, Rohstoff zur Mehlerzeugung, Rohstoff zur Nudelerzeugung, Rohstoff zur Biererzeugung, ...).

Die Qualitätsbestimmung erfolgt bereits im Zuge der Warenübernahme durch den Ernte-Ersterfasser. Die unterschiedlichen Qualitäten werden in der Regel entsprechend getrennt gelagert, vermarktet und bezahlt.

Tab. 6: Weizenklassifizierung - Usancebedingungen bei Weizen, der Börse für landwirtschaftliche Produkte in Wien

| | | Qualitätskriterien | | |
|---------------------------|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| | | Proteingehalt in der TS \geq | Hektoliter - gewicht in kg \geq | Fallzahl in Sekunden \geq |
| Qualitäts- bezeichnung | Weizen für Futterzwecke | - | 70,0 | - |
| | Weizen für Mahlzwecke | 12,5 | 78,0 | 220 |
| | Qualitätsweizen | 14,0 | 78,0 | 250 |
| | Premiumweizen | 15,0 | 80,0 | 280 |
| | Hartweizen | - | 80,0 | - |

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Börsevorgaben der BÖRSE FÜR LANDWIRTSCHAFTLICHE PRODUKTE IN WIEN (2007, 11ff)

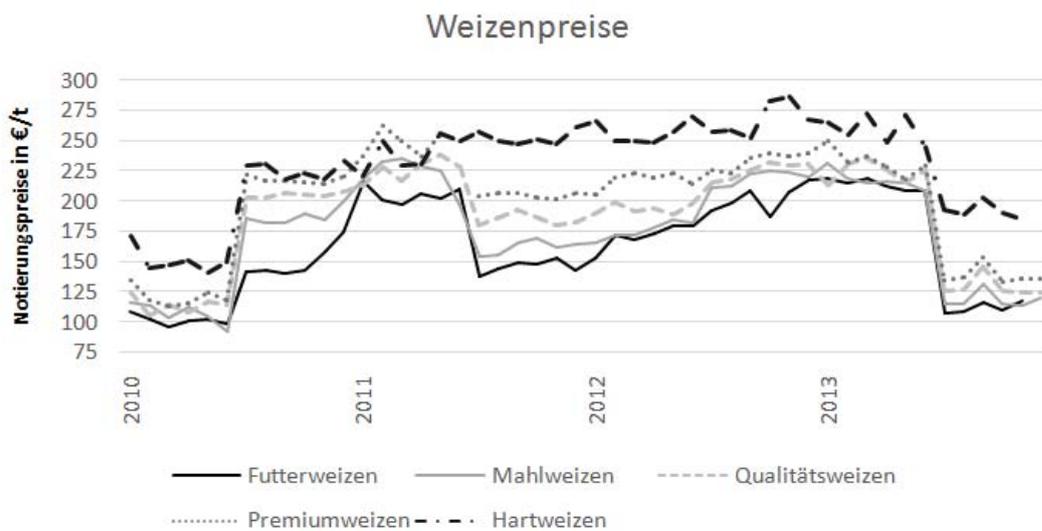
Zusätzlich zu den in Tabelle 6 gezeigten Kriterien, gelten noch Grenzwerte für Besatz und andere Fremddanteile, sowie bei Hartweizen auch der Anteile unglasiger Körner (BÖRSE FÜR LANDWIRTSCHAFTLICHE PRODUKTE WIEN, 2007a, 11ff).

Aufgrund höherer Produktionskosten bzw. bewusst in Kauf genommener Ertragseinbußen für Weizen mit höheren Proteingehalten, wurden Preisanreize geschaffen um diese wirtschaftlichen Nachteile auch dementsprechend auszugleichen. Die unterschiedlichen Weizenqualitäten erzielen auf den Märkten auch entsprechend unterschiedliche Preise, siehe dazu Tab. 7.

Auch bei Braugerste, Brauweizen und Hartweizen (Nudelerzeugung) erfolgt die Auszahlung nach genauen Qualitätskriterien, die jedoch an dieser Stelle nicht näher beschrieben werden.

Tab. 7: Durchschnittliche monatliche Weizennotierungen der Börse Wien, nach Güteklassen (2010 – 2013).

| Notierungen an der Börse Wien | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|---------------|------------|
| | Weizen für Futterzwecke | Weizen für Mahlzwecke | Qualitätsweizen | Premiumweizen | Hartweizen |
| Preise 2010 - 13 | | | | | |
| Ø | 163,73 | 176,31 | 187,86 | 200,81 | 231,39 |



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten der Agrar Markt Austria (AMA) (2014b, 1ff)

4.2. Zuckerrübe

Die österreichische bzw. europäische Zuckerrübenproduktion hat sich in den letzten Jahrzehnten zu einer besonders ausgeprägten Form des Vertragsanbaues entwickelt. Durch diese genau definierten Produktions- und Vermarktungsbedingungen, ist es einfacher möglich, Qualitäts- bzw. Inhaltsstoffparameter in der Bezahlung zu berücksichtigen. In Österreich gibt es mit dem Zuckerkonzern Agrana im Wesentlichen nur einen Rübenaufkäufer, der die gesamten in Österreich produzierten Zuckerrüben erfasst und verarbeitet. Die Bezahlung richtet sich dabei streng nach der abgelieferten Rübenmenge und den in den Rüben enthaltenen Zuckergehalten.

Der EU Zuckermarkt wird durch eine Quotenregelung hinsichtlich der Produktionsmengen, einem Referenzpreis für Zuckerrüben (Mindestpreis für Landwirte) und Handelsmechanismen reguliert (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2014a, s.p.).

Obwohl die Rübenproduktion und Verarbeitung auf europäischer Ebene geregelt wird, werden Qualitätsstandards und Ankaufsbedingungen zwischen den Landwirten und den Zuckerraffinerien individuell ausgehandelt (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2014a, s.p.). Der Referenzpreis für Zuckerrüben liegt bei einem Basiszuckergehalt von 16% derzeit bei 26,29 € pro Tonne Rüben (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2014a, s.p.).

Ausgehend von diesem Basiszuckergehalt werden den Landwirten, entsprechend Ihrer angelieferten Qualitäten (Zuckergehaltswerte sind hier entscheidend), Zu- und Abschläge berechnet (MAYERHOFER, 2011, 54).

Tab. 8: Zuckerrübenpreis Zu- und Abschläge, Österreich

| Preisbereiche | Bereich Zucker [%] | Preissteigerung [€/Zehntel%] |
|---------------|--------------------|------------------------------|
| Bereich 1 | 14,50 | 0,26 |
| | 15,59 | |
| Bereich 2 | 15,60 | 0,24 |
| | 18,09 | |
| Bereich 3 | 18,10 | 0,18 |
| | 19,09 | |
| Bereich 4 | 19,10 | 0,13 |
| | 25,00 | |

Quelle: Eigene Darstellung nach MAYERHOFER (2011, 54)

Auch die deutschen Bezahlungsmodalitäten entsprechen weitestgehend den österreichischen Ankaufsbedingungen. Entnommen aus einem Nordzucker Liefervertrag aus dem Erntejahr 2011/12 (NORDZUCKER, 2011/12, 2).

| | | | |
|---|-------|-------------------------|---------------|
| Der Rübenpreis wird je 1/10 % Zuckergehalt | | | |
| erhöht um | 0,9 % | für Zuckergehalte über | 16,0 – 19,0 % |
| | 0,7 % | für Zuckergehalte über | 19,0 – 20,0 % |
| Bei Zuckergehalten über 20 % wird der auf 20 % angepasste Mindestpreis angewandt. | | | |
| vermindert um | 0,9 % | für Zuckergehalte unter | 16,0 – 15,5 % |
| | 1,0 % | für Zuckergehalte unter | 15,5 % |

4.3. Raps

Raps ist mit einer Erntemenge von ca. 20,6 Mio. t (EU 28, 2013) die mit Abstand bedeutendste europäische Ölfrucht (COCERAL, 2014, 2). Im Gegensatz zur Sojabohne, besitzt Rapssaat einen besonders hohen Ölgehalt (ca. 40%) und lediglich mittlere Proteingehalte (ca. 20%). Raps kann in Bezug auf die wertbestimmenden Inhaltsstoffe gut mit der Sojabohne verglichen werden. Ähnlich der Sojabohne wird Raps vorwiegend in Extraktionsanlagen oder großtechnischen Pressen verarbeitet.

Die Entscheidenden Qualitätsparameter bei der Rapsabrechnung, welche in diesem Sinne auch maßgeblichen Einfluss auf den Auszahlungspreis haben, sind laut UFOP (2010, 2):

- Ölgehalt
- Lieferfeuchte
- Besatz
- Glucosinolat- und Erucasäuregehalt sowie freie Fettsäuren

Nachfolgend die Usanceparameter der rapsverarbeitenden Industrie (Deutsche Ölmühlenbedingungen) nach FUNK ET AL (2010, 4):

| | | | |
|-------------------------|---|--|--|
| <u>Ölgehalt</u> | 40 % | +1 %Punkt -1 %Punkt | 1,5 % Preiszuschlag 1,5 % Preisabschlag |
| <u>Besatz</u> | 2 % | + 1 %Punkt - 1 %Punkt → Stoßungsgrenze bei 4 % Besatz | 1,0 % Preisabschlag 0,5 % Preiszuschlag |
| <u>Feuchte</u> | 9 % | - 1%Punkt → bis minimal 6% → dann kein weiterer Zuschlag + 1%Punkt | 0,5 % Preiszuschlag Trocknungskostenverrechnung Trocknungsschwundverrechnung |
| | | → 1 % Wasserabnahme bedeutet mehr als 1% Masseabnahme des Erntegutes | |
| <u>Freie Fettsäuren</u> | max. 2% | | |
| <u>Erucasäure</u> | max. 2 % | | |
| <u>Glucosinolat</u> | 25 (18) Mikromol/g Samen → (Zielwert: 15 Mikromol/g Samen) | | |

Der Proteingehalt spielt bei der Verrechnung von Raps keine Rolle.

Die landläufig als deutsche „Ölmühlenbedingungen“ bezeichneten Ölrap-Vermarktungsrichtlinien, welche die Ölrap-Vermarktung bis ins kleinste Detail regelten und standardisierten, gibt es seit über 20 Jahren nicht mehr in offizieller Form. Die „Ölmühlenbedingungen“ kommen somit lediglich Richtlinien gleich, die jedoch in ganz Europa nahezu in der gleichen Form Verwendung finden. Somit gibt es bei Raps, mit einigen wenigen Ausnahmen, europaweit relativ einheitliche Vermarktungsbedingungen hinsichtlich der Grenzwerte bei Besatz, Lieferfeuchte, Ölgehalt usw. (FUNK ET AL., 2010, 2f). Der Öl-Basiswert von 40 % bezogen auf 9% Feuchtigkeitsgehalt ist unumstritten und gilt so auch in Österreich (siehe § 101 Raps zur Ölgewinnung – Usance der Börse für Landwirtschaftliche Produkte in Wien).

Als Standardqualität gilt für Raps somit:

- 40 % Ölgehalt
- 2 % Besatz
- 9 % Lieferfeuchte

(FUNK ET AL., 2010, 4)

Entsprechend diesen allgemein gültigen Grenzwerten, werden für Lieferungen mit höheren Ölgehalten in der Regel Zu- und Abschläge auf den Preis berechnet.

Bei Ölgehalten über 40 % erhöht sich der Preis je Prozentpunkt Öl über Basis, um 1,5 %.

Ein Beispiel:

Rapslieferung mit 42 % Ölgehalt

Rapspreis (bei 40 % Ölgehalt): 420 €

$$(42 - 40) \% \times 1,5 \times 420 = 3 \% * 420 = 12,60 \text{ € /t}$$

Bei dieser Konstellation aus Marktpreis und Anlieferungsqualität würde sich ein Preiszuschlag in der Höhe von 12,60 €/t ergeben (FUNK ET AL., 2010, 4).

4.4. Milch

Bei der Milchabrechnung werden Inhaltsstoffe seit Jahrzehnten in die Preisbildung mit einbezogen. Weltweit aber auch innerhalb Europas bestehen unterschiedliche Preisbildungssysteme. Die beiden Milchinhaltstoffe Protein und Fett spielen jedoch, neben anderen Faktoren, in jedem dieser Preisbildungssysteme die zentrale Rolle (BREEN ET AL., s.a., 8).

Das österreichische Milchpreismodell basiert auf drei wesentlichen Säulen.

- Einem Grundpreis
- Auszahlungspreis für die angelieferte Fettmenge
- Auszahlungspreis für die angelieferte Eiweißmenge

Dazu gibt es noch kleinere Preisbestandteile wie, Qualitätsabzüge bei Überschreiten der Zellzahl oder der Keimzahl, Zuschläge für besondere Qualitäten (zB. Heumilch), Marketingbeiträge u. sonstige Abzüge sowie sonstige Qualitätszuschläge (AMA, 2008, 10). Eine ausführlichere Aufstellung ist im Anhang dieser Masterarbeit ersichtlich.

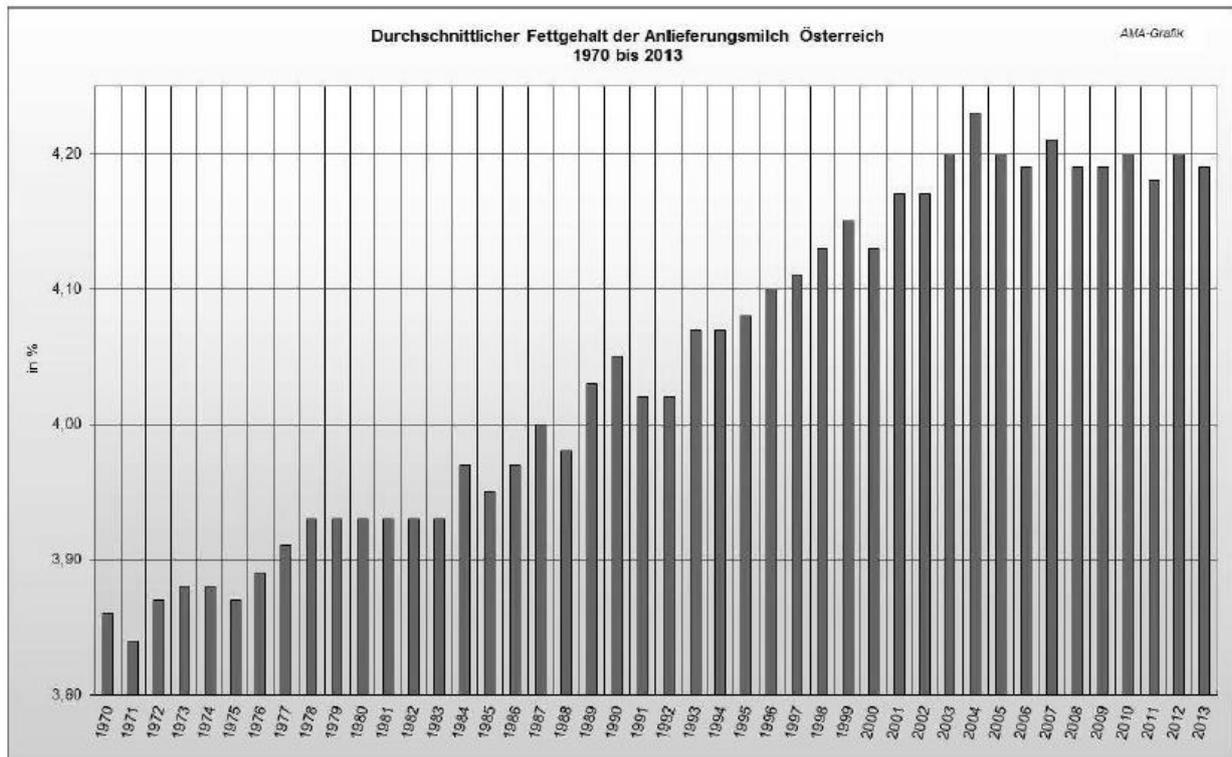
Der Auszahlungspreis pro Prozentpunkt Fett bzw. Eiweiß ist fix und wird nicht an kurzfristige Marktänderungen am Fett oder Eiweißmarkt angepasst. Der Grundpreis dient als Ausgleich für Änderungen des Milchpreises am Weltmarkt. Bei niedrigen Weltmarktpreisen haben die Milchinhaltstoffe somit ein höheres Gewicht als bei hohen Weltmarktpreisen.

Ein Beispiel zur Veranschaulichung:

- Milchinhaltstoffe:
 - Fett 4,2 %
 - Eiweiß 3,4 %
- Preis pro FE: 3,060 Cent
- Preis pro EE: 3,817 Cent
- Sonstige Zuschläge: 2,0 Cent/kg Milch
- Weltmarktpreis:
 - Variante A: 46 Cent/kg Milch
 - Variante B: 34 Cent/kg Milch
- Resultierender Basispreis:
 - Variante A: 18,17 Cent/kg Milch ($46 - (3,060 \cdot 4,2 + 3,817 \cdot 3,4)$)
 - Variante B: 6,17 Cent/kg Milch
- Prozentueller Wert-Anteil der Inhaltsstoffe am Milchpreis:
 - Variante A: 60,50 %
 - Variante B: 81,85 %

Bei Milch sind die Zuschläge für Fett und Eiweiß somit nicht unmittelbar an Entwicklungen an den internationalen Märkten geknüpft. Für Landwirte, Zuchtbetriebe und Zuchtprogramme stellt die Tatsache eine gewisse Planungssicherheit dar, da sich beispielsweise anstrebenswerte Zuchtziele nicht laufend ändern.

Die kontinuierlich steigenden Gehaltswerte von Fett bzw. Protein in der Anlieferungsmilch der österreichische Molkereien, können durchaus damit begründet werden, dass diese beiden Inhaltsstoffe einen wesentlichen Einfluss auf die Höhe des tatsächlichen Auszahlungspreises für Milch haben. In Abbildung 13 wird dies hinsichtlich des Milchfetts zum Ausdruck gebracht. Daraus lässt sich ableiten, dass das seit Jahren implementierte inhaltsstoffbezogene Preismodell, einen wesentlichen Einfluss auf diese Entwicklung genommen haben könnte.

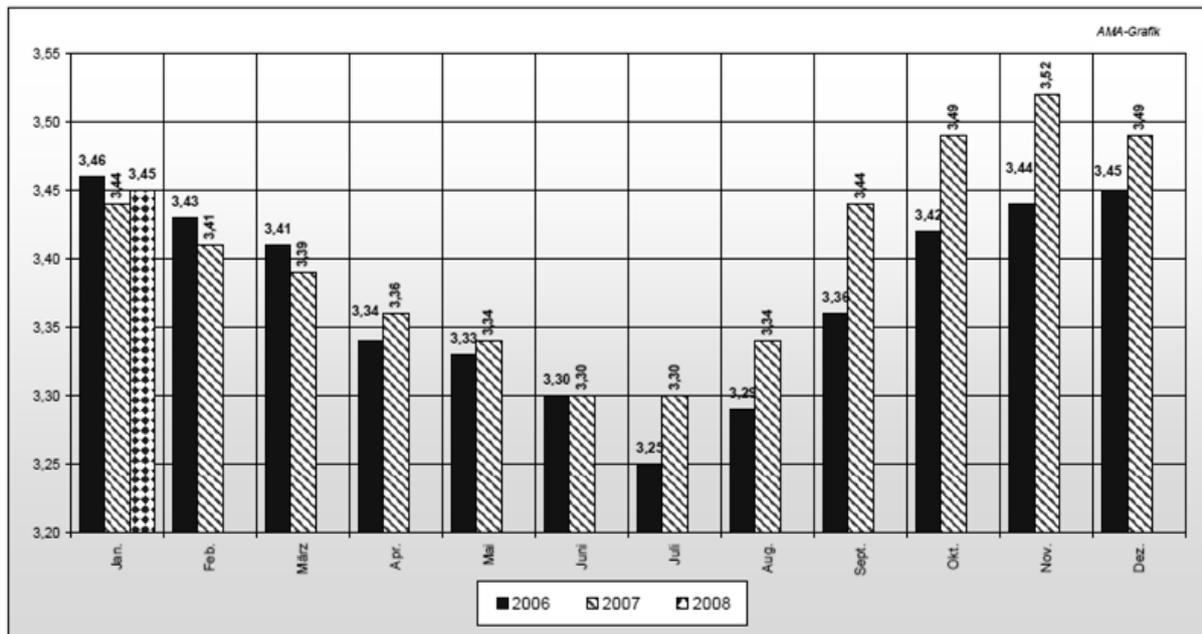


Quelle: AMA Monatsmeldung

Quelle: AMA (2014a, 2)

Abb. 13: Durchschnittlicher Fettgehalt in der Anlieferungsmilch (überjährig, 1970 – 2013)

Die Milchfett und Milchproteingehalte sind zudem auch unterjährigen Schwankungen unterworfen (siehe Abb. 14). Ein inhaltsstoffbezogenes Preismodell ermöglicht in diesem Fall eine genaue Bezahlung entsprechend den angelieferten Qualitäten und den damit zu erzielenden Ausbauten an Fett und Eiweiß.



Quelle: AMA

Quelle: AMA (2008, 14)

Abb. 14: Durchschnittlicher Eiweißgehalt in der Anlieferungsmilch in % (unterjährig)

4.5. Fleischvermarktung

Auch bei der Vermarktung von Fleisch, unterschiedlichster landwirtschaftlicher Nutztiere, wird in der Bezahlung auf bestimmte vom Markt geforderte Parameter Rücksicht genommen. Als Beispiel ist hier die besondere Bedeutung des Muskelfleischanteils (MFA) in der Schweinefleischvermarktung zu erwähnen.

Für höhere Muskelfleischanteile werden bessere Preise bezahlt, wohingegen bei unterdurchschnittlichen Muskelfleischanteilen Abzüge erfolgen. Die Schweineschlachtkörper werden zu diesem Zweck, anhand des sogenannten SEUROP Modells, in 7 Qualitätsklassen klassifiziert (siehe Tab. 9). Die Bestimmung des Muskelfleischanteils erfolgt im Schlachthof unmittelbar nach der Schlachtung der Tiere und ist als standardisierte Schätzung zu bezeichnen. An genau definierten Bereichen des Schlachtkörpers werden das Fleisch- sowie das Speckmaß in mm erhoben. Auf Basis dieser Werte lässt sich folge dessen, der bezahlungsrelevante Muskelfleischanteil errechnen (AMA, 2014c, s.p.).

Tab. 9: Handelsklassifikation Schweinefleisch

| Handelsklasse | Muskelfleischanteil des Schlachtkörpergewichts in % |
|---------------|---|
| S | 60 und mehr |
| E | 55 und mehr, jedoch weniger als 60 |
| U | 50 und mehr, jedoch weniger als 55 |
| R | 45 und mehr, jedoch weniger als 50 |
| O | 40 und mehr, jedoch weniger als 45 |
| P | weniger als 40 |
| Z | Zuchtsauen und Altschneider |

Quelle: AMA (2014c, s.p.)

Bei all diesen Agrarischen Gütern wurde bereits eine einheitliche inhaltsstoffbezogene Bezahlung umgesetzt. Im Gegensatz dazu fehlt es bei der Sojabohnenbezahlung an derartigen klar definierten Regelungen. Mehr dazu im folgenden Absatz.

4.6. Sojabohne

Die folgenden Kapitel widmen sich der Sojabohnenbezahlung. Zuerst soll ein Überblick über wissenschaftliche Arbeiten zum Thema der inhaltsstoffbezogenen Sojabohnenbezahlung gegeben werden. In weiterer Folge werden bestehenden Regelungen der Sojabohnenbezahlung in Europa sowie den USA erläutert.

4.6.1. Bisherige wissenschaftliche Aufbereitung der inhaltsstoffbezogenen Sojabohnenbezahlung

Besonders zwischen den 1970er und 1990er Jahren beschäftigten sich mehrere Agrarökonomen aus den USA intensiv mit dem Thema der inhaltsstoffbezogenen Bezahlung.

Aufgrund der Entwicklung leistungsfähiger NIR Geräte, sowie der Tatsache, dass die Gehaltswerte von Sojaöl und Sojaprotein relativ starken Schwankungen unterworfen sind, wurden in den USA schon mehrfach Untersuchungen hinsichtlich inhaltsstoffbezogener Bezahlungsmodelle unternommen (HELMS ET AL., 1991, 120). Die Untersuchungen von HELMS ET AL. widmeten sich vorwiegend der Frage, ob es durch eine inhaltsstoffbezogene Bezahlung zu einer Verschiebung in der Marktposition unterschiedlicher Sojabohnensorten kommt. Als Maß für die Leistungsfähigkeit einer Sorte bzw. als Selektionskriterium für Landwirte, verwendete Helms et al. den Index Wert CONY

(Constituent yield index) der sich aus Prozent Protein plus Prozent Öl mal dem Ertragspotential errechnet (HELMS ET AL., 1991, 120).

Zudem, beschreibt HELMS ET AL. die Ermittlung des Proteinpreises anhand der Methode: Sojaschrot-Preis dividiert durch Proteingehalt des Sojaschrots (HELMS ET AL., 1991, 122).

HELMS ET AL. legte den Schwerpunkt seiner Untersuchung vorwiegend auf die Frage, wie sehr sich schwankende Sojaöl- und Sojaschrotpreise auf die Konkurrenzfähigkeit unterschiedlicher Sojabohnensorten auswirken, unter der Annahme dass, Öl und Proteingehalte in die Preisbildung mit einbezogen werden. Zudem ging er der Frage nach, ob es durch eine qualitätsbezogene Bezahlung zu einer maßgeblichen Verschiebung im Sortenranking kommen würde (verglichen mit dem Ranking unter alleiniger Berücksichtigung des Ertragspotentials).

Die Ergebnisse von HELMS ET AL. zeigen, dass es durch eine qualitätsbezogene Bezahlung, zu keiner erheblichen Verschiebung im Sortenranking kommen würde, der Kornertrag bleibt weiterhin der bestimmende Parameter im Preisgefüge.

Helms et al. fasste die Frage beziehend auf die Sinnhaftigkeit und Durchführbarkeit einer inhaltsstoffbezogenen Sojabohnenbezahlung folgendermaßen zusammen:

„Motivating farmers to consider trade-offs between yield, protein, and oil content of cultivars may require processors and local grain elevators to pay a premium for high protein or oil content. This, along with the development of nearinfrared reflectance instruments which permit simultaneous estimates of the oil content, protein content, and moisture content of grain could provide a mechanism for a change in price structure for soybean.“ (HELMS ET AL, 1991, 120).

UPDAW sowie UPDAW ET AL gingen dem Thema der Inhaltsstoffbezogenen Sojabohnenbezahlung in mehreren Ihrer Studien nach. In der Studie „Social Cost and Benefits from Component Pricing of Soybeans in the United States“ beschäftigte sich UPDAW mit der Frage der gesellschaftlichen Vor- und Nachteile bzw. Kosten und Erträge einer inhaltsstoffbezogenen Sojabohnenbezahlung (UPDAW, 1980a, s.p.). In einer weiteren Studie versuchten UPDAW ET AL, durch Berechnungen, die monetären Auswirkungen einer inhaltsstoffbezogenen Bezahlung, auf die Teilnehmer der Sojabranche, zu quantifizieren (UPDAW ET AL, 1980b, s.p.). Die zuletzt genannte Studie von UPDAW ET AL, ist in Bezug auf die Herangehensweise an das Thema der inhaltsstoffbezogenen Bezahlung, vergleichbar mit der hier verfassten Masterarbeit und kommt schließlich auch zu vergleichbaren Ergebnissen und Schlussfolgerungen.

LEFFEL beschreibt in einer seiner zahlreichen Studien das Wechselspiel zwischen Proteinpreis, Ölpreis und Züchtungsziel. Er bewertet die Sojabohnensorten dabei anhand des Indexwertes CCV bzw. chemical constituent value (LEFFEL, 1989, 338). Der CCV setzt sich (bezogen auf eine Bezugsgröße, wie ha oder kg) aus dem monetären Wert des Sojaöls plus dem des Sojaproteins zusammen. LEFFEL beschreibt dabei zwei Züchtungsszenarien, die sich aus der negativen Korrelation zwischen ÖL und Protein ergeben. Mehr Öl weniger Protein oder Weniger Öl mehr Protein. Letzteres ist laut LEFFEL jedoch nur dann sinnvoll, wenn der Preis des Sojaöles weniger als dreimal so hoch ist wie jener des Sojaproteins (Sojaschrot Preis). Zudem spricht LEFFEL in seiner Studie über mögliche zukünftige biotechnologische Züchtungsmethoden welche die negative Korrelation zwischen Sojaöl und Sojaprotein überwinden könnten und es somit möglich machen, beide Züchtungsziele gleichermaßen zu verfolgen (Leffel, 1989, 342).

In einer weiteren Studie von LEFFEL UND RHODE beschreibt LEFFEL ET AL. die möglichen Auswirkungen einer inhaltsstofforientierten Sojabohnenzüchtung (LEFFEL ET AL., 1993, 365). In dieser Studie wird der biologische und ökonomische Trade off zwischen hoch-Proteinsorten und kommerziellen Sorten beschrieben. Demnach führen hoch-Proteinsorten zu besseren Ergebnissen bei Proteingehalt und APV Wert (approximate processed value) per Tonne. Andererseits führen Züchtungen zugunsten besonders hoher Proteingehalte zu niedrigeren Ernteerträgen, zu schlechteren APV Werten per Hektar sowie zu einer mangelhaften Ausnützung des Ertragspotentials guter Ackerstandorte (LEFFEL ET AL., 1993, 365).

HYBERG ET AL. beschreibt in seiner Arbeit die Kriterien japanischer Sojabohnenimporte aus den USA und geht dabei besonders auf den Protein- und Ölgehalt, sowie den Anteil beschädigter bzw. verfärbter Bohnen ein (sowie einiger weiterer Qualitätskriterien). So zeichnet sich laut HYBERG ET AL. ein funktionierender Markt dadurch aus, dass der Preis einer gewissen Menge an Sojabohnen auch die Inhaltsstoffgehalte bzw. andere wichtige Parameter widerspiegelt (HYBERG ET AL., 1996, 82).

HYBERG ET AL. beschreibt in seinem Paper zwei unterschiedliche Märkte, nämlich Sojabohnen für Lebensmittelzwecke sowie Sojabohnen für die Ölmühlenindustrie. Die Märkte unterscheiden sich demnach anhand unterschiedlicher Anforderungen an die Sojabohnen, sowie anhand unterschiedlicher Preise und Qualitäten (HYBERG ET AL., 1996, 86 f). Sojabohnen welche für Lebensmittelzwecke importiert werden, zeichnen sich durch einen höheren Preis sowie einem höheren Reinheitsgrad aus. Zudem sind die Proteingehalte bei Speisesojabohnenimporten, verglichen mit Sojabohnen der Ölmühlenindustrie, etwas höher sowie die Ölgehalte etwas niedriger (HYBERG ET AL., 1996, 90f).

4.6.2. Aktuelle Sojabohnenbezahlung

Es gibt bereits mehrere Ansätze um bestimmte Qualitätsstandards im Bohneneinkauf sicherzustellen. Beispielsweise gibt es in den USA nationale Regelungen, ähnlich derer der Börsen-Usance der Wiener Warenbörse, welche die Sojabohnenbezahlung vereinheitlichen und auch Zuschläge für das Erreichen bestimmter Inhaltsstoffgrenzwerte gewähren. Andererseits setzen kleinere Unternehmen der Lebensmittelbranche bereits mit Erfolg auf betriebsinterne Preisregelwerke im Wareneinkauf. Die Unternehmen legen damit die Basis für eine hohe Ausbeute und Produktqualität in der Verarbeitung.

Sojabohnenbezahlungssystematik in den USA

Der USGSA (United States Grain Standard Act) definiert die Grenzwerte, die zum Erreichen der Handelsfähigkeit einer Sojabohnencharge notwendig sind, folgendermaßen:

- Mind. 50 % ganzkörnige oder teilkörnige Sojabohnen (Glycine max. (L) Merr.)
- Nur Sojabohnen oder Bohnenbruchstücke die ein Sieb mit einem Lochdurchmesser von 3,175 mm (eines 0,8 mm starken Rundlochsiebes) nicht passieren können.
- Besatzanteil mit anderen Sämereien, max. 10 %

Sind diese Standards erreicht, werden die Bohnen entsprechend Ihrer Farbe in zwei Handelskategorien unterteilt.

- Gelbe Bohnen (Yellow Beans)
- Gemischte Sojabohnen (Mixed Beans) → alle Bohnen die nicht der Gruppe der Yellow Beans zugeordnet werden können.

(USDA, 2013, 10-2)

Nach Zuordnung zu einer dieser beiden Kategorien, werden die Bohnen anhand weiterer Kriterien (Fremdbesatz, Anteil beschädigter Körner, Testgewicht, ..) in vier Handelsklassen unterteilt, welche in Tabelle 10 angeführt werden.

Tab. 10: Sojabohnenklassifizierung und Klassifizierungskriterien zur Einstufung in US Handelsklassen.

| Grade | Maximum Limits of - | | | | |
|------------|--------------------------------|-----------------|----------------------------|------------------|--|
| | Damaged Kernels | | Foreign Material (percent) | Splits (percent) | Soybeans of other colors ^{1/} (percent) |
| | Heat (part of total) (percent) | Total (percent) | | | |
| U.S. No. 1 | 0.2 | 2.0 | 1.0 | 10.0 | 1.0 |
| U.S. No. 2 | 0.5 | 3.0 | 2.0 | 20.0 | 2.0 |
| U.S. No. 3 | 1.0 | 5.0 | 3.0 | 30.0 | 5.0 |
| U.S. No. 4 | 3.0 | 8.0 | 5.0 | 40.0 | 10.0 |

U.S. Sample Grade:
 U.S. Sample Grade is soybeans that:
 (a) Do not meet the requirements for grades U.S. No.1, 2, 3, or 4; or
 (b) Contains 4 or more stones which have an aggregate weight in excess of 0.1 percent of the sample weight, 1 or more pieces of glass, 3 or more crotalaria seeds (*Crotalaria* spp.), 2 or more castor beans (*Ricinus communis* L.), 4 or more particles of an unknown foreign substance(s) or a commonly recognized harmful or toxic substance(s), 10 or more rodent pellets, bird droppings, or an equivalent quantity of other animal filth in 1.000 grams of soybeans, or
 (c) Contain 11 or more animal filth, castor beans, crotalaria seeds, glass, stones, or unknown foreign substance(s) in any combination, or
 (d) Have a musty, sour, or commercially objectionable foreign odor (except garlic odor); or
 (e) Are heating or otherwise of distinctly low quality.

^{1/} Disregard for Mixed Soybeans

Quelle: USDA (2013, 10-2)

Weder der Protein- noch der Ölgehalt sind ein Kriterium zur Einteilung in eine dieser Handelsklassen.

Der Sojabohnenhandel bzw. die sojabohnenverarbeitende Industrie in den USA, honoriert höhere Protein- bzw. Ölgehalte (mit besonderem Augenmerk auf die Ölzusammensetzung - Fettsäuremuster) mit Preisauflagen.

- Durchschnittlich 0,40 US \$/Bushel (= amerikanische Getreidemaßeinheit, siehe Anhang) für High Oleic Sojabohnen → Sortenzüchtungen welche unter optimalen Bedingungen 80 % monosaturierte Fette enthalten im Vergleich zu 23 % bei herkömmlichen Bohnen). Zuschläge gelten für Lieferungen welche nachweislich diesen speziellen Sortenzüchtungen entsprechen und zudem die geforderten Grenzwerte erreichen.

Das entspricht einem Aufpreis von ca. 14,7 US \$ per t.

- 0,25 US \$/Bushel für High Protein Sojabohnen, sofern Sie die dafür vorgegebenen Grenzwerte erreicht werden (+ 3,5 % Punkte mehr Protein als herkömmliche Sojabohnen → Basis 35%).

Dies entspricht einem Aufpreis von ca. 9,2 US \$ per t (MÖLLER ET AL., 2001, 98).

Neben diesen eher generalisierten Angaben zur Sojabohnenbezahlung existieren in den USA viele unternehmensbezogene Anreizsysteme einzelner Unternehmen, die dadurch versuchen, die Qualität im Warenbezug zu heben bzw. auf deren Bedürfnisse hin zu optimieren (siehe www.qualisoy.com). Derartige unternehmerische Alleingänge in Richtung inhaltsstoffbezogene Bezahlung gibt es auch bereits in Europa, wie im nachfolgenden Kapitel beschrieben wird.

Beispiel für ein bestehendes Preismodelles eines deutschen Tofu Produzenten

Dieser Tofuproduzent, der aus firmeninternen Gründen namentlich nicht erwähnt werden möchte, setzt bereits auf ein Preismodell, welches bestimmte Qualitätsparameter sowie den Proteingehalt in der Preisbildung mitberücksichtigt.

Bei diesem Preismodell werden Zuschläge für höhere Proteingehalte, sowie für kornschonenden Drusch (Erntefeuchte zwischen 13 – 17 %) gewährt. Hinsichtlich Besatz und Erdigkeit der Bohnen, werden bei überschreiten gewisser Grenzwerte Gewichts- sowie Preisabzüge veranschlagt. Weichen gewisse Parameter zu weit von den gültigen Grenzwerten ab, kann dies auch zum „Stoßen“ (Fachterminus des Getreidehandels = „Kaufverweigerung“) der Ware führen.

Folgende Preisstaffel gilt beispielsweise für die Ernte 2014 (Bio Sojabohnen):

| Rohprotein in der Trockensubstanz | | Auszahlungspreis excl. MwSt. |
|-----------------------------------|-----------|------------------------------|
| < | 41,00 % | 77 ct/kg |
| 41,00 | - 41,99 % | 82 ct/kg |
| 42,00 | - 42,99 % | 85 ct/kg |
| 43,00 | - 43,99 % | 88 ct/kg |
| 44,00 | - 44,99 % | 89 ct/kg |
| 45,00 | > | 90 ct/kg |

Der Tofu Produzent gibt aufgrund einer optimierten Tofu-Ausbeute und Textur sowie aufgrund des Strebens nach einem standardisiert guten Geschmack, die zu kultivierende Sojabohnensorte vor. Landwirte können dann auf Basis dieser Vorgaben, Sojabohnen in Form von Vertragsanbau produzieren. Die Preisstaffel dieses Tofuproduzenten orientiert sich mit den Zuschlägen nicht an offiziellen Preisnotierungen. Die Zuschläge für höhere Proteingehalte entsprechen nicht dem

eigentlichen Wert, sondern liegen deutlich darüber. Somit besteht für Produzenten ein großer Anreiz möglichst hohe Proteingehalte zu erzielen.

Beschreibung der derzeitigen Preisbildung bei Sojabohnen (kontraftfreie Handelsware) am österreichischen Markt

Die derzeitige Preisbildung bei Sojabohnen (Marktware) basiert ausschließlich auf dem Gewicht der gelieferten Ware. Die Qualität muss der bestehenden Handelsusance entsprechen welche nachfolgend abgebildet ist. Bei Lieferung feuchter Ware werden dem Warenwert Trocknungskosten sowie Gewichtsabzüge gegengerechnet. Die Trocknungskosten je %-Punkt über dem Grenzwert sowie der Grenzwert für die maximale Erntefeuchte in % ohne Trocknungskostenverrechnung, können von Aufkäufer zu Aufkäufer variieren.

Teile des Besatzes, Schmachkörner sowie Hülsenbestandteile der Lieferung werden entweder durch ein Sieb direkt bei der Übernahme abgeschieden und noch vor der Rückwiegung des Transportfahrzeuges rückverladen oder es wird entsprechend der Besatzhöhe ein Gewichtsabzug vorgenommen. Abgesehen vom Feuchtigkeitsgehalt der Bohnen, spielen Inhaltsstoffgehalte, entsprechend der Usance, bei der Übernahme bzw. Bezahlung der Sojabohnenlieferungen, keine Rolle. Lediglich bei Vermarktung größerer Mengen eines Erzeugers, beispielsweise eines Gutsbetriebes, können, laut Angaben von STERINGER, im Abnahmevertrag auch Gehaltswerte bei Protein oder Öl festgelegt werden. Dafür bestehen derzeit jedoch keine einheitlichen Regelungen (STERINGER, 2014, s.p.).

Bestehende Handels-Usance (Österreichische Börse für landwirtschaftliche Produkte).

Die Börse für landwirtschaftliche Produkte in Wien gibt derzeit zwei Güteklassen für Sojabohnen vor: Sojabohnen Klasse I - Speisesojabohnen und Sojabohnen Klasse II - Futtersojabohnen.

Usancen für Sojabohnen der Börse für landwirtschaftliche Produkte in Wien entnommen aus (BÖRSE F. L. P. WIEN, 2007a, 28f).

Sojabohnen Klasse I – Speisesojabohnen:

§ 106

1. Bei Verkäufen ohne Muster dürfen nur gesunde (siehe § 83), ausgereifte Sojabohnen geliefert werden.

Qualitätsnormen:

| | | |
|------------------------------------|------|---------------------------------|
| Wassergehalt | max. | 13% |
| Besatz | max. | 1% |
| Bruch | max. | 10% |
| Beschädigte Körner | max. | 2% |
| | | davon max. 0,2% hitzegeschädigt |
| Fremdfarbige bzw. 2-farbige Bohnen | max. | 1% |
| Erdige Bohnen | max. | 1% |

2. Gewichtsabschläge bei Überschreiten der Basiswerte:

| | | |
|-------------------------------------|-------------|--------------------|
| Wassergehalt: | 13,1% - 16% | 1 % : 1,2% |
| | 16,1% - 18% | 1 % : 1,3% |
| | über 18% | freie Vereinbarung |
| Besatz: | | 1% : 1% |
| Bruch: | | 1% : 0,5% |
| Beschädigte Körner: | | 1% : 0,5% |
| Hitzegeschädigte Körner: | | 1% : 1% |
| Fremdfarbige bzw. 2-farbige Bohnen: | | 1% : 1% |
| Bruchteile sind anteilmäßig bis auf | | 1 Zehntelprozent |

zu vergüten.

| | | |
|------------------|------------------------------------|-------|
| Stoßungsgrenzen: | Wassergehalt | 18,1% |
| | Besatz | 2,1% |
| | Bruch | 20,1% |
| | Beschädigte Körner | 3,1% |
| | davon hitzegeschädigte Körner | 0,6% |
| | Fremdfarbige bzw. 2-farbige Bohnen | 2,1% |

3. Erläuterungen zu den Kriterien:

a) Besatz

Als Besatz werden alle Materialien bezeichnet, welche als Fremdstoffe bzw. nicht als Sojabohnen identifiziert werden. Hierzu gehören auch diejenigen Sojabohnen oder der Bruch von Sojabohnen, die durch ein Sieb mit einem Lochdurchmesser von 3,175 mm fallen.

b) Bruch

Als Bruch gelten Stücke von Sojabohnen, die nicht beschädigt sind.

c) Beschädigte Bohnen

Als beschädigt gelten diejenigen Sojabohnen oder solche Bruchstücke, die durch Wärme oder Kälte geschädigt sind, gekeimt haben, durch Berührung mit Erde

oder durch schlechtes Wetter stark geschädigt sind (z.B. Erdverkrustung), von irgendeiner Krankheit befallen oder durch andere Art erheblich geschädigt sind.

d) Hitzebeschädigte Bohnen

Als hitzebeschädigt gelten diejenigen Bohnen oder der Bruch von Bohnen, die durch den Einfluss von Wärme eine Verfärbung oder Schädigung erlitten haben.

e) Fremdfarbige bzw. 2-farbige Bohnen

In der Gruppe der 2-farbigen Sojabohnen werden diejenigen Sojabohnen klassifiziert, die eine 2-farbige Haut haben, wobei die eine Farbe schwarz oder braun ist.

Sojabohnen Klasse II – Futtersojabohnen

§ 107

1. Bei Verkäufen ohne Muster dürfen nur gesunde (siehe § 83), ausgereifte Sojabohnen geliefert werden.

Qualitätsnormen:

| | | |
|------------------------------------|------------|----------------------|
| Wassergehalt | max. | 13% |
| Besatz | max. | 2% |
| Bruch | max. | 20% |
| Beschädigte Körner | max. | 3% |
| | davon max. | 0,5% hitzebeschädigt |
| Fremdfarbige bzw. 2-farbige Bohnen | max. | 1% |
| Erdige Bohnen | max. | 1% |

2. Gewichtsabschläge bei Überschreiten der Basiswerte:

| | | |
|-------------------------------------|-------------|--------------------|
| Wassergehalt: | 13,1% - 16% | 1% : 1,2% |
| | 16,1% - 18% | 1% : 1,3% |
| | über 18% | freie Vereinbarung |
| Besatz: | | 1% : 1% |
| Bruch: | | 1% : 0,5% |
| Beschädigte Körner: | | 1% : 0,5% |
| Hitzebeschädigte Körner: | | 1% : 1% |
| Fremdfarbige bzw. 2-farbige Bohnen: | | 1% : 1% |
| Bruchteile sind anteilmäßig bis auf | | 1 Zehntelprozent |

zu vergüten

| | | |
|------------------|-------------------------------|-------|
| Stoßungsgrenzen: | Wassergehalt | 18,1% |
| | Besatz | 4,1% |
| | Bruch | 30,1% |
| | Beschädigte Körner | 6,1% |
| | davon hitzebeschädigte Körner | 2,1% |

3. Erläuterungen zu den Kriterien:

a) Besatz

Alle Bestandteile, die nicht Sojabohnen sind.

b) Bruch

Gesunde Sojabohnen, welchen mehr als $\frac{1}{4}$ der Bohne fehlt.

c) Beschädigte Bohnen

Als beschädigt gelten diejenigen Sojabohnen oder solche Bruchstücke, die durch Wärme oder Kälte geschädigt sind, gekeimt haben, durch Berührung mit Erde oder durch schlechtes Wetter stark geschädigt sind (z.B. Erdverkrustung), von irgendeiner Krankheit befallen oder durch andere Art erheblich geschädigt sind.

d) Hitzebeschädigte Bohnen

Als hitzebeschädigt gelten diejenigen Bohnen oder der Bruch von Bohnen, die durch den Einfluss von Wärme eine Verfärbung oder Schädigung erlitten haben.

Festzuhalten ist somit, dass es derzeit sehr wohl bestehende Rahmenbedingungen für den Sojabohnenhandel gibt, diese reichen weitestgehend jedoch nicht bis hin zu einer inhaltsstoffbezogenen Sojabohnenbezahlung. Die weiteren Ausführungen basieren daher auf den bestehenden Regelwerken und versuchen diese um die Komponente der inhaltsstoffabhängigen Bezahlung zu ergänzen.

5. Methode

Anhand der Auswertungsergebnisse verschiedener Datensätze wurde versucht, einen Basisgehaltswert für Sojaöl und Sojaprotein zu bestimmen sowie Zuschlagswerte für inhaltsstoffreichere bzw. -ärmere Sojabohnenqualitäten zu errechnen. Hand in Hand mit der Erarbeitung dieser Zuschlagssätze für den Protein- und Ölgehalt, wurden zwei vereinfachte Bezahlungsmodelle erarbeitet, die sich in Ihrem Aufbau an bereits etablierten Modellen anderer landwirtschaftlicher Güter orientieren. Zum Einen ist dies ein Modell, angelehnt an die Systematik der Ölrapسابrechnung in Deutschland, welches in weiterer Folge als Modell α bezeichnet wird. Zum Anderen ein Modell, angelehnt an die Systematik der österreichischen Milchpreisvergütung, welches in weiterer Folge als Modell β bezeichnet wird. Anhand der erarbeiteten Modelle werden die, im Zuge dieser Arbeit, erhobenen Felddaten ausgewertet, um abschätzen zu können, inwieweit es unter Praxisbedingung zu Preiszuschlägen bzw. -abzügen kommen könnte. In weiterer Folge wird die beschreibende österreichische Sortenliste für Sojabohnensaatgut einer Rangreihung hinsichtlich Ihrer Ertragsleistung unterzogen. Die Reihungskriterien reichen dabei vom Proteinertrag, Ölertrag über den Proteingehalt, usw. bis hin zum einfachen Kornertrag pro ha. Anschließend wird diese Rangreihung nach Anwendung der beiden Preismodelle wiederholt und die Veränderungen dargestellt.

6. Datengrundlage

Das Datenmaterial für die durchgeführten Berechnungen im Zuge dieser Arbeit stammt aus unterschiedlichen Datenquellen. Die vorwiegend recherchierten, teilweise aber auch zur Verfügung gestellten sowie selbst erhobenen Datensätze, dienen zur Errechnung oder Untermauerung von Modellannahmen.

6.1. Datenquellen

Die Bestimmung der Preisverhältnisse zwischen Sojabohnen, Sojaöl und Sojaschrot, die Gewichtung der Inhaltsstoffe sowie die errechneten möglichen Preisaufschläge bzw. Abzüge für inhaltsstoffreichere sowie ärmere Sojabohnenlieferungen basieren vorwiegend auf einem Datensatz der CBOT. Dieser Datensatz gibt Tagesnotierungen des gesamten Sojakomplexes über einen Zeitraum von 9 Jahren (2006 - 2014) wieder.

Anhand von Wareneingangsdaten der Ölmühle Güssing konnten wichtige Erkenntnisse zu den durchschnittlichen Proteingehalten der angelieferten Sojabohnen gewonnen werden. Der Datensatz ermöglicht die Darstellung der tatsächlichen Schwankungsbreite im Proteingehalt, der von der Ölmühle Güssing erfassten Sojabohnen.

Die beschreibende österreichische Sortenliste für Sojabohnensaatgut gibt Aufschluss über die durchschnittlich je Sorte zu erreichenden Gehaltswerte bei Sojaprotein und Sojaöl. Zudem können anhand der Angaben in der beschreibenden Sortenliste, durchschnittlich zu erreichende Hektar-Protein- und Ölerträge je Sorte dargestellt werden. Durch die Erstellung eines Sortenrankings basierend auf diesen Zahlen wird versucht abzuschätzen, ob ein inhaltsstoffbezogenes Bezahlungsmodell Einfluss auf die Sortenwahl haben könnte. Die Ertrags- und Inhaltsstoffgehaltsangaben der beschreibenden Sortenliste stützen sich auf Ergebnisse aus mehrjährigen Sortenversuchen im Zuge der AGES Sortenprüfung.

Neben diesen zur Verfügung gestellten Datensätzen, konnten mittels NIR Analyse an der UFT Tulln, 175 Rückstellmuster aus 5 RWA (Raiffeisen Ware Austria) Lagerhäusern untersucht werden. Anhand dieser Daten konnten Inhaltsstoffgehaltsschwankungen innerhalb einer sehr engen geographischen Region (Im Umkreis eines Lagerhauses) sowie im Vergleich zwischen Oberösterreich (Niederschlagsreich) und dem Burgenland (Niederschlagsarm) gemessen werden. Diese Daten geben Aufschluss über die tatsächlich in der Praxis feststellbaren Schwankungen hinsichtlich der Inhaltsstoffgehalte bei Sojabohnen. Diese Angaben sollen ein erstes Urteil darüber ermöglichen, ob

es durch die Implementierung eines qualitätsbezogenen Preismodelles, in der Praxis, zu bedeutenden Veränderungen hinsichtlich des Auszahlungspreises kommen könnte.

6.1.1. Detaillierte Darstellung der Datengrundlage

CEBOT Daten

Bei diesem Datensatz handelt es sich um historische Handelsdaten der CEBOT für Sojaöl, Sojabohnen und Sojaschrot. Die Datensätze bilden 2067 Handelstage zwischen 2006 und 2014 ab und ermöglichen die Feststellung von mittelfristigen Trends sowie die Durchführung einer Preisgegenüberstellung der drei Commodities über einen Zeitraum von 8 Jahren. Die CEBOT Daten bilden die internationalen Märkte ab und lassen keine direkten Rückschlüsse auf die einzelnen lokalen Spotpreise zu.

Daten der Ölmühle Güssing

Die Wareneingangsdaten der Ölmühle Güssing basieren auf Anlieferungen innerhalb des Zeitraumes zwischen 21. November 2013 und 17. April 2014. In diesem Zeitraum wurden lediglich die Proteingehalte der angelieferten Sojabohnen mittels NIRs erhoben. Für die Ölmühle Güssing ist es von großer Bedeutung, die angelieferte Ware grob getrennt nach Ihren Proteingehalten zu lagern, um im Anschluss an den Verarbeitungsprozess, im Warenausgang beim Nebenprodukt Sojaschrot, möglichst einheitliche Proteingehalte vorweisen zu können. Zu diesem Zweck, werden die hinsichtlich Ihres Proteingehaltes getrennt gelagerten Sojabohnenchargen gezielt in den Verarbeitungsprozess der Extraktion eingebracht (gezieltes verschneiden der unterschiedlichen Qualitäten). Der Datensatz enthält Angaben zu Proteingehalten von insgesamt 848 Anlieferungen per LKW. Das entspricht einer Anlieferungsmenge von ca. 20.000 t Sojabohnen. Aufgrund dieser Anlieferungsmengen und der Tatsache, dass die angelieferten Bohnen aus unterschiedlichen Regionen Europas stammen, lässt sich der in Europa durchschnittliche zu erzielende Proteingehalt aus dem Jahr 2013 relativ gut abbilden.

Daten der österreichischen beschreibenden Sortenliste

Die beschreibende österreichische Sortenliste für Sojabohnensaatgut, gibt Aufschluss über wesentliche Parameter der in Österreich zugelassenen Sojabohnensorten heimischen Anbieter. Die Sortenliste macht Angaben zu durchschnittlich zu erreichende Hektarerträge, Inhaltsstoffgehalte sowie Tausendkorngewichte. Zudem beinhaltet werden in der Sortenliste Angaben zur Narbenfarbe,

der Standfestigkeit oder der durchschnittlichen Wuchshöhe gemacht. Die komplette beschreibende österreichische Sortenliste für Sojabohnensaatgut ist im Anhang dieser Masterarbeit abgebildet.

Daten aus eigener Erhebung

Der Datensatz umfasst die Ergebnisse aus der Auswertung von 175 Rückstellmuster aus 5 ernteerfassenden Lagerhäusern in Österreich.

Standorte der untersuchten Lagerhäuser (Abbildung 15):

- Oberösterreich
 - Lagerhaus Neuhofen an der Krems (1)
 - Rückstellmuster aus dem Erntejahr 2012 (43 Stk.)
 - Rückstellmuster aus dem Erntejahr 2013 (26 Stk.)
- Niederösterreich
 - Lagerhaus Pöchlarn (2)
 - Rückstellmuster aus dem Erntejahr 2013 (7 Stk.)
 - Lagerhaus Judenau (3)
 - Rückstellmuster aus dem Erntejahr 2013 (56 Stk.)
- Burgenland
 - Lagerhaus Unterwart (4)
 - Rückstellmuster aus dem Erntejahr 2013 (25 Stk.)
 - Lagerhaus Rechnitz (5)
 - Rückstellmuster aus dem Erntejahr 2013 (20 Stk.)

Die Rückstellmuster wurden an der UFT Tulln ausgewertet. Der Protein- und Ölgehalt wurde dazu mit Hilfe der Nahinfrarot-Reflexionsspektroskopie (NIRS, InfraAlyzer 450, Bran und Luebbe, Norderstedt, Deutschland) an vermahlenden Proben gemessen und in g kg⁻¹ (dag) bezogen auf Trockenmasse angegeben.

Zusätzlich zu den erhobenen Inhaltsstoffgehalten stehen auch die tatsächlichen Erntemengen und Lieferfeuchtwerte der einzelnen Rückstellmuster zur Verfügung

Die 5 Lagerhausstandorte befinden sich allesamt in den österreichischen Soja Hauptanbaugebieten (siehe dazu Abbildung 15). Mit einer Ausnahme stammen alle Proben, aus dem Erntejahr 2013. Das Erntejahr 2013 war gekennzeichnet von außergewöhnlich wenig Niederschlag in den

Sommermonaten. Dementsprechend niedrig waren auch die 2013 in Österreich erzielten durchschnittlichen Hektarerträge.

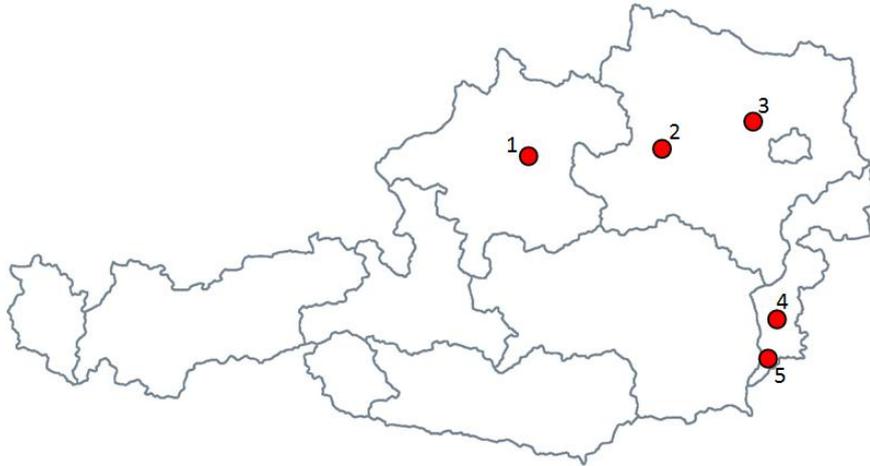


Abb. 15: Ersterfasserstandorte der Rückstellmusteruntersuchungen

Quelle: Eigene Darstellung

7. Ergebnisse

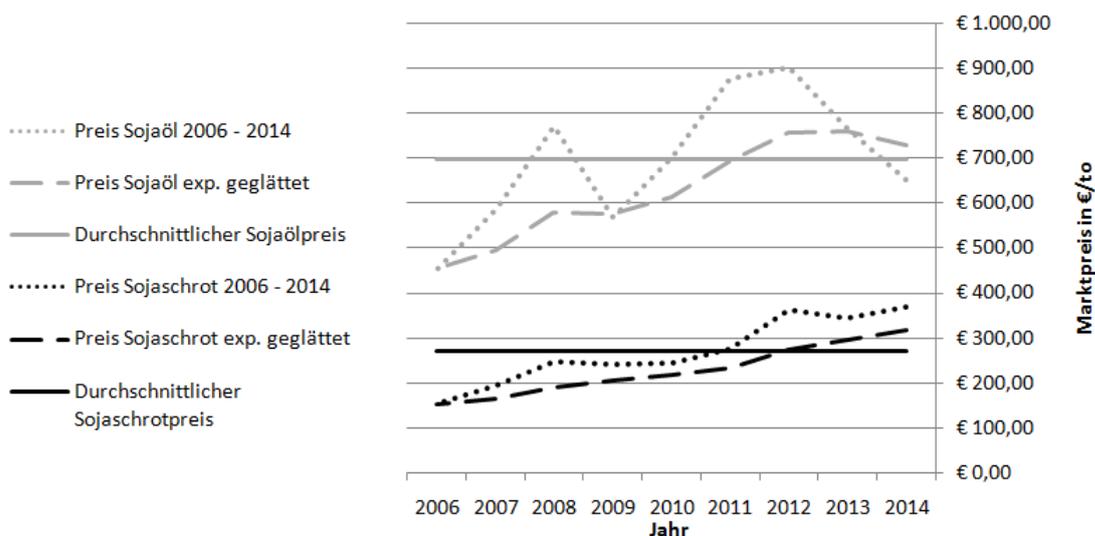
7.1. Ergebnisse der Datenanalyse

CBoT Daten

Der CBoT Datensatz wurde historischen Kursaufzeichnungen des Marktportals Ariva.de entnommen. Der Datensatz umfasst 2067 Tagesschlusskurse (sowie Höchst- und Tiefstkurse) für Sojaschrot, Sojaöl und Sojabohnen. Der Preisbeobachtungszeitraum erstreckt sich von 03.04.2006 bis 10.06.2014.

Folgende Erkenntnisse und Trends konnten aus diesem Datensatz generiert werden:

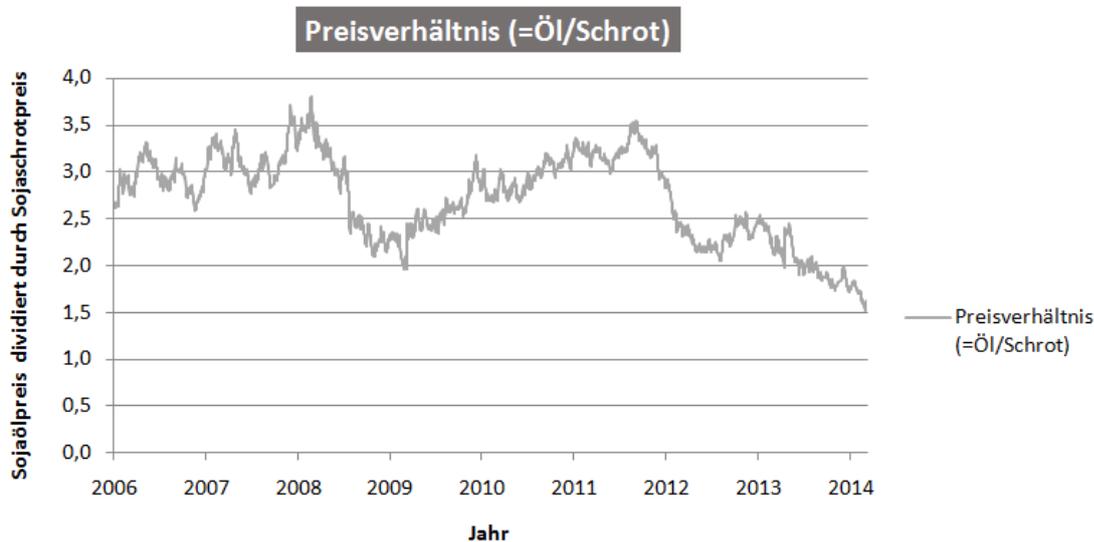
- Der Sojabohnenkomplex (Sojaschrot, Sojabohne, Sojaöl) konnte im Zeitraum zwischen April 2006 und Juni 2014 kontinuierlich zulegen (siehe Abbildung 16)
- Es ist zu erkennen, dass im angesprochenen Beobachtungszeitraum der Wertanteil des Eiweißes (Sojaschrot) im Vergleich zu Öl an Bedeutung gewonnen hat (siehe Abbildung 18).
- Das Preisverhältnis zwischen Sojaschrot und Sojaöl hat sich zugunsten des Sojaschrotes und somit Zugunsten des Inhaltsstoffes Eiweiß entwickelt (siehe Abbildung 17). Speziell seit dem Jahr 2012 ist ein besonderer Trend in diese Richtung zu beobachten.



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von historischen Kursdaten

Abb. 16: Preisentwicklung Sojaschrot bzw. Sojaöl

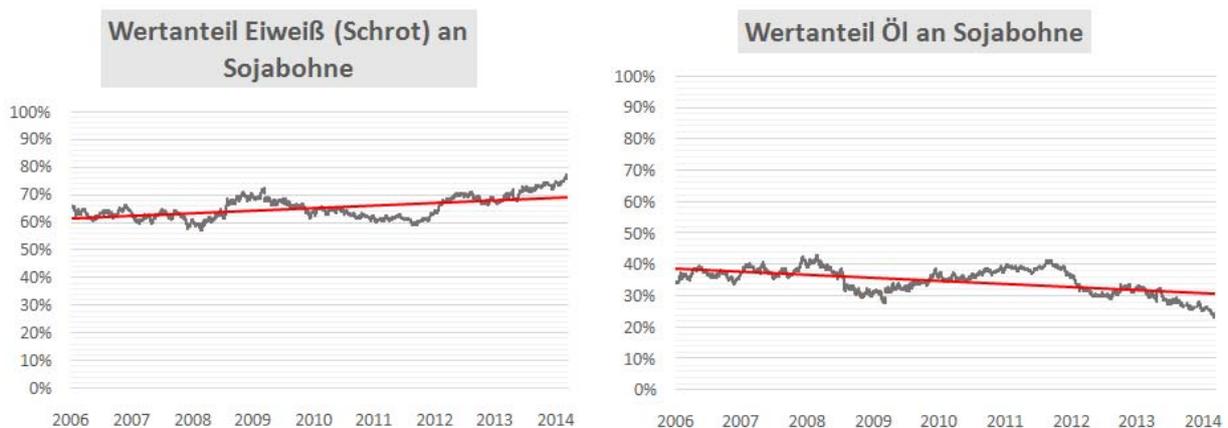
Das Preisverhältnis zwischen Sojaöl und Sojaschrot schwankte im abgebildeten Zeitraum zwischen max. 3,82:1 und 1,52:1 (Sojölpreis:Sojaschrotpreis).



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von historischen Kursdaten

Abb. 17: Preisverhältnis, Sojaölpreis dividiert durch Sojaschrotpreis (2006 – 2014)

In Abbildung 18 ist deutlich zu erkennen, dass der Wert des Sojaproteins auch weltweit an Bedeutung zulegen konnte. Diese Entwicklungen lassen zumindest auf einen mittelfristigen Trend schließen, wenngleich 8 Jahre Beobachtungszeitraum womöglich nicht ausreichen, um hier von nachhaltigen Verschiebungen im Preisgefüge des Sojabohnenkomplexes zu sprechen.



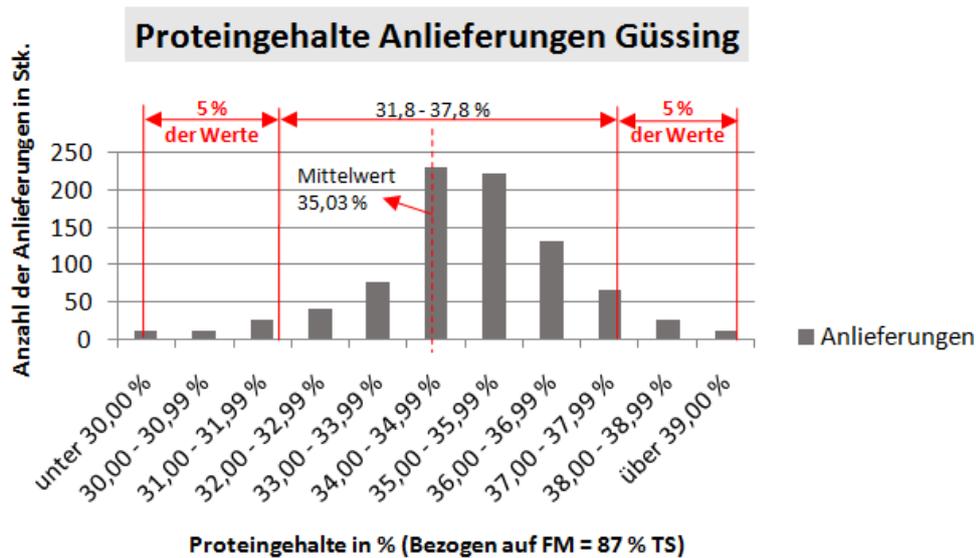
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis historischer Kursdaten

Abb. 18: Wertanteile von Sojaprotein und Sojaöl an einer Einheit Sojabohnen im Zeitraum zwischen 2006 und 2014

Güssing

Die Proteingehalte der Sojabohnenlieferungen an die Ölmühle Güssing schwankten zwischen 26,80 % und 39,70 % bezogen auf FM mit 87 % TS (siehe Abb. 19). Die Datenerfassung erfolgte anhand von NIRs Analysen im Zuge der Warenübernahme der Ölmühle Güssing. Grenzt man die höchsten 5% sowie die niedrigsten 5% der Werte aus (Extremwerte), ergibt sich eine Schwankungsbreite von 6 %-Punkten. Die mittleren 90 % der Werte liegen damit im Bereich von 31,8 % – 37,8 % Proteingehalt bezogen auf FM (siehe Abb. 19).

Diese Werte entsprechen auch vergleichbaren Schwankungsbreiten der österreichischen beschreibenden Sortenliste für Sojabohnensaatgut. Auch die Anlieferungswerte einer Italienischen Ölmühle entsprechen im weitesten Sinne den Güssinger Werten (FANIN, 2014, s.p.). Laut den Angaben von FANIN bewegen sich die meisten Lieferungen, im Bereich zwischen 33 % und 37 % hinsichtlich des Proteingehaltes (FM). Dem gegenüber werden meist Ölgehalte zwischen 16,5 % – 20,5 % erreicht (FANIN, 2014, s.p.).



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten der Ölmühle Güssing

Abb. 19: Proteingehalte der Sojabohnen im Wareneingang der Ölmühle Güssing

Beschreibende Sortenliste

Die beschreibende österreichische Sortenliste für Sojabohnensaatgut umfasst ca. 40 Sorten der Reifegruppen 000 (0000) und 00. Zunächst wurde das bestehende Sortenangebot einer Rangreihung hinsichtlich der Gehaltswerte sowie der möglichen Hektarerträge (Erntemenge/ha, Proteinertrag/ha, Ölertrag/ha) unterzogen. Selbiges wurde dann auch anschließend an die Berechnung anhand der beiden inhaltsstoffbezogenen Preismodelle (α , β) durchgeführt. Dabei konnte festgestellt werden, dass es durch die Anwendung einer inhaltsstoffbezogenen Bezahlung entsprechend der erarbeiteten Preismodelle, nur teilweise zu Veränderungen bzw. Verschiebungen in der Rangreihung der Sorten kommt.

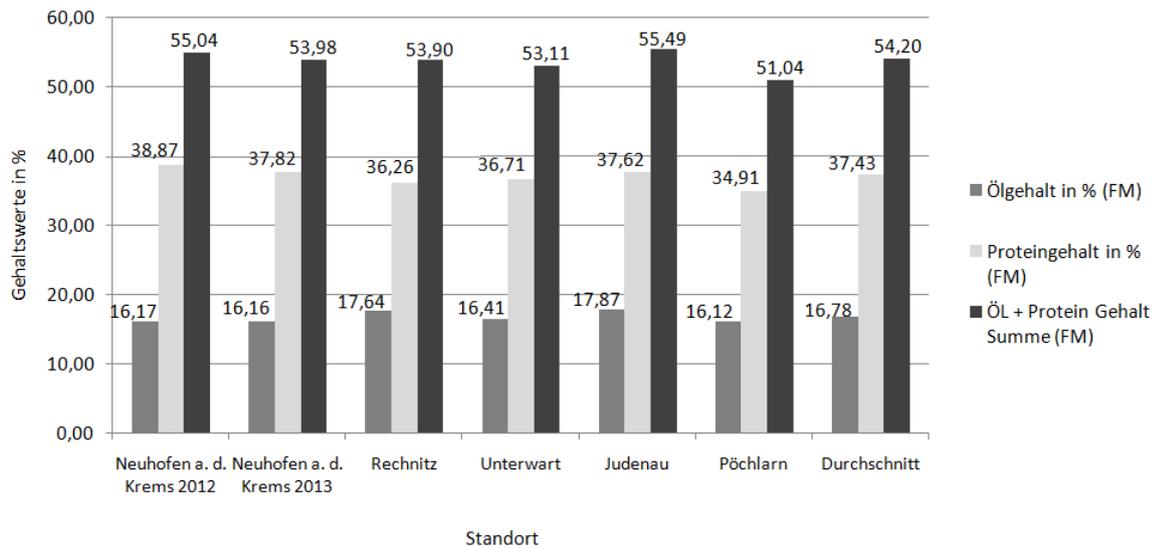
Trotz der beachtenswerten Einflussnahme höherer Öl- und Proteingehalte auf den Auszahlungspreis bleibt das Ertragspotential (Erntemenge t/ha) der maßgebliche Einflussfaktor auf den Hektarerlös. Die durchgeführte Rangreihung der beschreibenden österreichischen Sortenliste ist dieser Arbeit als Anhang beigefügt.

Rückstellmuster

175 Sojabohnen Rückstellmuster aus den Erntejahren 2012 (1 Standort, 38 Muster) bzw. 2013 (5 Standorte, 137 Muster) wurden mithilfe eines NIRs (Nahinfrarotspektroskopie) Gerätes an der UFT Tulln, auf deren Öl- bzw. Proteingehalt untersucht. Die Rückstellmuster wurden im Zuge der Sojabohnenanlieferungen an die Lagerhäuser gezogen. Als interessantes Detail ist zudem anzumerken, dass die Anlieferungen am Standort Judenau (56 Muster) ausschließlich Bohnen der Sorte Gallec entsprechen. Dadurch können auch Öl- und Proteingehaltsschwankungen einer Sorte, innerhalb eines relativ kleinen geographischen Gebietes dargestellt werden.

Die 137 Rückstellmuster aus dem Erntejahr 2013 entsprechen einer Gesamtliefermenge von ca. 1.647 t, dies wiederum entspricht ca. 1,99 % der 2013 in Österreich geernteten Sojabohnenmenge von ca. 82.708 t. Im Durchschnitt entspricht eines der 175 Rückstellmuster einer Sojabohnenlieferung von ca. 9,3 t.

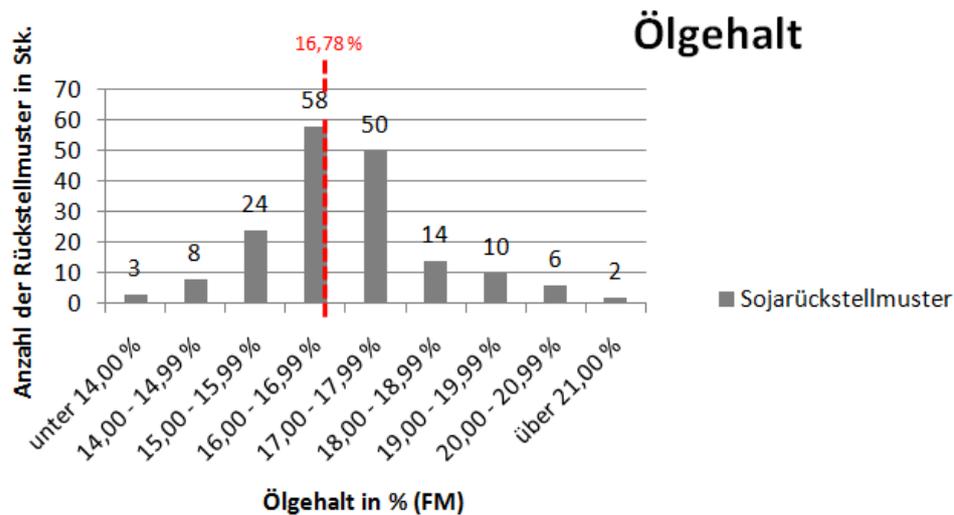
Laut der NIRs Auswertungen, schwanken die Proteingehalte der Rückstellmuster zwischen 33,2 % und 44,7 %. Demgegenüber konnten Schwankungen der Ölgehaltswerte zwischen 13,6 % und 22,4 % festgestellt werden (alle Werte bezogen auf FM = 87 % TS). Die Durchschnittlichen Gehaltswerte der untersuchten Standorte sind in Abb. 20 ersichtlich.



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf eigenen Auswertungen

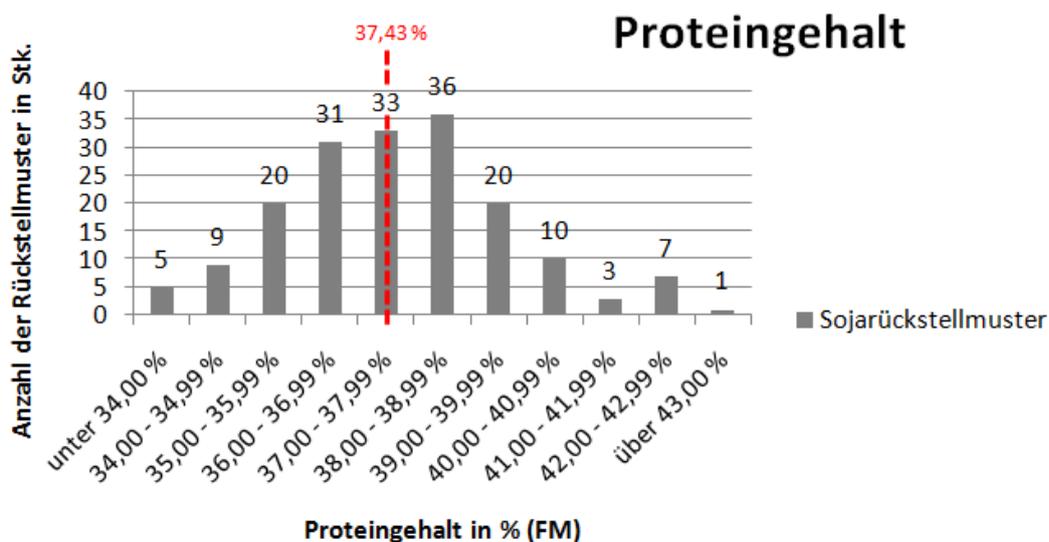
Abb. 20: Durchschnittliche Gehaltswerte der untersuchten Lagerstellen Standorte

Die Mittelwerte der 175 untersuchten Rückstellmuster liegen bei 37,43 % hinsichtlich des Proteingehaltes sowie 16,78 % bezogen auf den Ölgehalt der Sojabohnen (FM). Die Häufigkeitsverteilungen der Rückstellmuster in Bezug auf deren Protein- bzw. Ölgehalt sind in Abbildung 21 und 22 ersichtlich. Erwartungsgemäß sind die analysierten Proben näherungsweise normalverteilt. Genauere Ergebnisse zu den einzelnen Rückstellmustersauswertungen bzw. Standorten können im Anhang dieser Arbeit nachgelesen werden.



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf eigenen Auswertungen

Abb. 21: Häufigkeitsverteilung des Ölgehalts der Rückstellmuster (87 % TS)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf eigenen Auswertungen

Abb. 22: Häufigkeitsverteilung des Proteingehalts der Rückstellmuster (87 % TS)

7.1.1. Fixierung der Basisgehaltswerte für Protein und Öl (Usance Werte)

Es stellt sich die Frage, wie hoch die Gehaltswerte für Sojaöl und Sojaprotein, die als Basiswerte in die Börsenusance für Sojabohnen einfließen könnten, angenommen werden. Das Ziel sind Durchschnittswerte die im weitesten Sinne der österreichischen und in weiterer Folge auch der europäischen Produktion entsprechen.

Die Ergebnisse der NIRs Beprobung der Sojabohnenrückstellmuster, ergaben 37,43 % bei Protein sowie 16,78 % bei Öl. Es ist jedoch anzumerken, dass sich diese Werte nur auf Rückstellmuster eines Erntejahres (mit Ausnahme eines Standortes) sowie lediglich auf 175 Auswertungen von 5 Standorten beziehen. Des Weiteren, ist die Analysegenauigkeit von NIRs Geräten wohl nicht genau genug, um die Ergebnisse aus den Analysen als Grundlage für eine Usance-Basiswertbestimmung heranzuziehen zu können. Trotz dieser Tatsachen geben die Auswertungen Aufschluss, über die beachtliche Heterogenität der Sojabohnenanlieferungen. Durch diese Erhebung wird deutlich, wie sehr sich Sojabohnenlieferungen hinsichtlich Ihrer Inhaltsstoffgehalte unterscheiden. Verglichen mit den Unterschieden bei Weizenanlieferungen ist bei Sojabohnen somit festzustellen, dass es hier ebenfalls zu erheblicheren Schwankungen kommen kann. Eine Sojabohnenbezahlung nach tatsächlichen Gehaltswerten ist daher keinesfalls abwegig sondern bekräftigt den Ansatz einer inhaltsstoffbezogenen Berechnungsmethode.

In der Literatur wird oftmals von durchschnittlichen Proteingehalten im Bereich von 35 – 36 %, sowie von Ölgehalten zwischen 18 – 19 % berichtet. Beispielsweise spricht HELMS ET AL. von einem durchschnittlichen Ölgehalt (USA) von 18,00 % sowie einem durchschnittlichen Proteingehalt von 35,86 % bei 13 % Erntefeuchte. Diese Werte würden auch weitestgehend den Durchschnittswerten der US Sojabohnenproduktion zwischen 1986 und 2012 entsprechen (MEDIC ET AL., 2014, 377). Zudem decken sich diese Werte mit den Angaben aus der beschreibenden Sortenliste und den Ergebnissen der ausgewerteten Anlieferungen an die Ölmühle in Güssing. Des Weiteren entsprechen diese Zahlen auch dem Mittelwert eines Standortes im Zuge der Rückstellmusteruntersuchungen (siehe Auswertung Rechnitz).

Die weiteren Berechnungen erfolgen daher mit angenommenen Usancewerten von

- 36,0 % bei Sojaprotein
- sowie
- 18,0 % bei Sojaöl

Bei Besatz und Lieferfeuchte orientiert sich diese Arbeit an den Standards der Usance der Börse für landwirtschaftliche Produkte in Wien. In weiterer Folge wird bei der Darstellung der Modelle sowie den damit durchgeführten Berechnungen, lediglich der Protein- sowie der Ölgehalt berücksichtigt. Die Parameter Besatz, Lieferfeuchte sowie alle weiteren Bestandteile eines in der Praxis funktionierenden Abrechnungssystems, werden bei der Erstellung dieser Modelle ausgeklammert. Es wird dadurch versucht den Fokus der Arbeit vor allem auf die beiden wertbestimmenden

Inhaltsstoffe zu legen. Zudem soll gewährleistet werden, dass die Unterschiede der beiden Varianten (mit und ohne inhaltsstoffabhängiger Bezahlung) völlig „unverfälscht“ dargestellt werden.

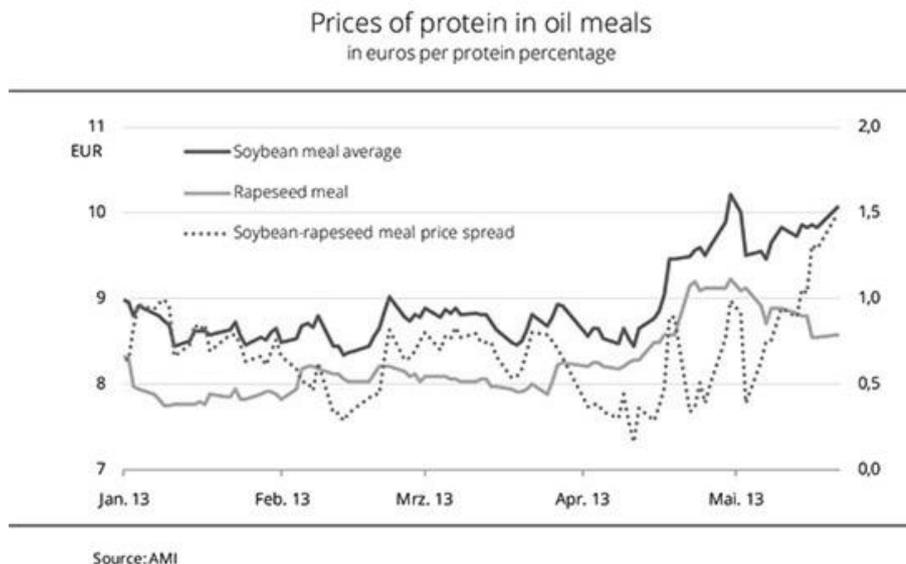
7.1.2. Gewichtung der Inhaltsstoffe

Besonderheit Proteingehalt:

Anders als bei Sojaöl gibt es für Sojaprotein bzw. Protein allgemein, keine klare internationale Notierung an den Terminmärkten. Aufgrund dessen, dass Sojaschrot als Eiweißkomponente importiert wird und die neben den ca. 44 - 48 % Protein enthaltenen Inhaltsstoffe wie Kohlenhydrate und Rohfaser, durch andere Futtermittel preiswerter in eine Mischfütterration eingebracht werden können, gilt Sojaschrot als Eiweißfuttermittel.

Der Eiweißpreis ergibt sich daher aus dem Preis für Sojaschrot, dividiert durch die enthaltenen Gewichts-% an Protein. Auf diese Weise lassen sich auch unterschiedliche Schrotqualitäten (44er, 48er, ...) bzw. Schrotarten (Sonnenblumenschrot, Rapsschrot, Sojaschrot,...) unter Berücksichtigung der Verdaulichkeit und Eiweißwertigkeiten weitestgehend preislich untereinander vergleichen.

Diese Vorgehensweise bzw. Methode wird von unterschiedlichen Marktanalysten genutzt, um Preisentwicklungen am Eiweißfuttermittelmarkt darzustellen (siehe Abb. 23).



Quelle: AMI (2014, s.p.)

Abb. 23: Proteinpreis Sojaschrot und Rapsschrot sowie Preisdifferenz Sojaschrot/Rapsschrot

Die Preisunterschiede zwischen Sojaprotein und Rapsprotein resultieren aus einer (hinsichtlich des Aminosäurespektrums sowie Verdaulichkeit) etwas niedrigeren Wertigkeit des Rapsschrotproteins sowie einsatzmengenbezogenen Restriktionen von Rapsschrot in Futtermittelrationen.

Gewichtung:

Der monetäre Wert einer Tonne Sojabohnen ist damit auf das in den Bohnen enthaltene Öl sowie auf den bei der Entölung anfallenden Sojaschrot (Protein) aufzuteilen. Zu diesem Zweck wurden eine Gewichtung dieser Inhaltsstoffe anhand des CBOT Datensatzes vorgenommen. Dazu wurden anhand der 2067 Tagesnotierungen, jeweils für Öl, Schrot sowie Sojabohnen, exponentiell geglättete Durchschnittswerte ($\alpha = 0,3$) errechnet, die sich wie folgt darstellen:

Tab. 11: Durchschnittswerte CBOT Datensatz (Tagesschlusskurse für Sojaöl, Sojaschrot und Sojabohnen zwischen 2006 – 2014

| | Jahresdurchschnittswerte €/t | | | Verhältnis Öl/Schrot | Wertanteil Öl | | Wertanteil Schrot | |
|--|------------------------------|------------|------------|-------------------------|---------------|-------|-------------------|-------|
| | Sojaöl | Sojabohnen | Sojaschrot | | monetär | in % | monetär | in % |
| 2014 | 652,55 | 377,86 | 370,44 | 2,87 | 107,67 | 25,82 | 309,32 | 74,18 |
| 2013 | 769,51 | 380,35 | 345,93 | 2,27 | 126,97 | 30,53 | 288,85 | 69,47 |
| 2012 | 901,64 | 417,11 | 364,88 | 2,05 | 148,77 | 32,81 | 304,67 | 67,19 |
| 2011 | 878,08 | 348,83 | 274,54 | 1,58 | 144,88 | 38,73 | 229,24 | 61,27 |
| 2010 | 704,21 | 289,56 | 245,83 | 1,77 | 116,19 | 36,15 | 205,27 | 63,85 |
| 2009 | 570,72 | 263,53 | 241,75 | 2,14 | 94,17 | 31,81 | 201,86 | 68,19 |
| 2008 | 772,63 | 306,87 | 248,20 | 1,63 | 127,48 | 38,09 | 207,25 | 61,91 |
| 2007 | 589,34 | 233,54 | 195,12 | 1,68 | 97,24 | 37,38 | 162,93 | 62,62 |
| 2006 | 454,47 | 175,02 | 153,47 | 1,71 | 74,99 | 36,92 | 128,14 | 63,08 |
| exponentiell geglättete Durchschnittspreise ($\alpha = 0,3$) | | | | | | | | |
| 2006 -2014 | 727,79 | 351,28 | 317,99 | | | | | |

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Daten des Börseportals ARIVA.DE (2014a,b,c, s.p.)

Da bei der Entölung der Sojabohne ein geringer Teil des Öls (zB. Schrot, Presskuchen, ...) als Rückstand im Nebenprodukt verbleibt, wird angenommen, dass von den 18 %-Punkten Öl in der Bohne durchschnittlich 16,75 %-Punkte durch die Entölung gewonnen werden können dies entspricht der Aufteilung in Abbildung 11 sowie den Angaben von CROMWELL (CROMWELL, s.a., 4). Unter der Annahme weitere Nebenprodukte wie beispielsweise Lecithin nicht zu berücksichtigen, ergibt sich eine prozentuelle Aufteilung der Endprodukte (aus einer Einheit Sojabohnen) von 16,75 % Sojaöl sowie 83,25 % Sojaschrot.

Die Gewichtung kann nun, anhand dieser Prozentsätze sowie der exponentiell geglätteten Durchschnittspreise für Sojaöl sowie Sojaschrot, erfolgen.

Sojaöl: $727,79 \text{ €} \times 16,75 \% = 121,90 \text{ €}$

Sojaschrot: $317,99 \text{ €} \times 83,25 \% = 264,73 \text{ €}$

386,63 €

Der Wertanteil des Sojaöls ($121,90/386,63$) entspricht somit **31,53 %** des Sojabohnenwertes.

Der Wertanteil des Sojaschrotes (Protein) entspricht somit **68,47 %** des Sojabohnenwertes.

Diese Prozentsätze dienen in weiterer Folge zur Berechnung der Zuschlagsprozentsätze im Zuge der Modellerstellung.

In einer Studie von SMITH, der den Wert von Sojaschrot an einer Tonne Soja mit ca. 65% bezifferte (1991), merkte dieser an, dass es bei einer weiteren Verschiebung des Preisgefüges zugunsten des Sojaschrotes zu einer Neuausrichtung der Sojasortenzüchtung kommen könnte (SMITH, 1991, 76). Derzeit würde diese Situation wohl zutreffen, denn die durchschnittlichen Notierungen des ersten Halbjahres 2014 ergeben einen errechneten Sojaschrot Wertanteil von ca. 74 %.

7.2. Darstellung möglicher Preismodelle für Sojabohnen

Im Zuge dieser Arbeit werden zwei mögliche vereinfachte Modelle zur Berechnung von inhaltsstoffbezogenen Preiszuschlägen bzw. Preisabzügen erarbeitet und anhand der erhobenen Daten, (den Ergebnissen der Rückstellmusteranalysen sowie den Daten der beschreibenden Sortenliste) auf deren Einfluss hinsichtlich des Auszahlungspreises analysiert.

- Modell α : angelehnt an die Ölmühlenbedingungen der deutschen Rapsölmühlen
- Modell β : angelehnt an das österreichische Milchpreismodell

Die Modelle berücksichtigen ausschließlich die drei Variablen Ölgehalt, Proteingehalt und Bohnenpreis. Der Wassergehalt sowie der Besatzgrenzwerte sind ebenfalls wichtige Bestandteile funktionierender Preismodelle, werden hier jedoch im ersten Schritt noch nicht berücksichtigt. Bei Besatz als auch bei Lieferfeuchte gibt es bestehende Regelungen, entsprechend der Usance der Börse für landwirtschaftliche Produkte in Wien, die gegebenenfalls sehr einfach ergänzt werden könnten. Da es bei diesen beiden Parametern zu keinen Veränderungen im Vergleich zu bestehenden Regelungen kommt und sie, wie bereits unter Punkt 5.2.1. erwähnt, nicht Thema dieser Arbeit sind, werden Sie in den Modellen vorerst nicht weiter berücksichtigt und mit 0 bewertet.

Außerdem nicht mit einbezogen in die Preismodelle werden Grenzwerte bzw. Preisabschläge bei überschreiten gewisser Trypsininhibitorgrenzwerte, sowie beim Überschreiten anderer verdauungshemmender bzw. ernährungsphysiologisch bedenklicher Inhaltsstoffe der Sojabohne.

Hinsichtlich der Inhaltsstofferhebung bzw. Analytik wird an dieser Stelle auf die bestehenden Möglichkeiten, wie in Kapitel 3 aufgezeigt, verwiesen.

7.2.1. Modell Alpha (α)

Das Preismodell α wurde direkt von den bestehenden, sowie in Deutschland allgemein akzeptierten Ölmühlenbedingungen für Ölraps abgeleitet (UFOP, 2010, s.p.).

Bestandteile des Preismodells:

Das Preismodell α beinhaltet neben dem Sojabohnenpreis für Standardware mit 36% Proteingehalt und 18 % Ölgehalt, Preisauflschläge bzw. Abzüge für inhaltsstoffreichere bzw. -ärmere Qualitäten. Hinsichtlich der Lieferfeuchte und der Besatzgrenzwerte, die im ersten Schritt nicht in die Berechnungen mit einfließen, orientiert sich das Modell, wie bereits erwähnt, an den Grenzwerten der Usance der Börse für landwirtschaftliche Produkte in Wien.

Die Höhe der Preisauflschläge bzw. Preisabzüge errechnet sich anhand der Zuschlagssätze sowie dem erzielbaren Marktpreis für Sojabohnen und ist damit direkt an die Preisentwicklung an den nationalen und internationalen Handelsplätzen gekoppelt. Bei höheren Marktpreisen sind somit monetär auch höhere Preisauflschläge zu erzielen, wenngleich sich auch prozentuell nichts an der Zuschlagshöhe ändert.

Berechnung der Preiszuschlags- bzw. Preisabzugs-Prozentsätze:

Die Methodik der Berechnung der Zuschlags- bzw. Abschlagsprozentsätze für Sojaöl und Sojaprotein, entspricht weitestgehend der Vorgehensweise der deutschen Ölmühlenbedingungen für Ölraps.

Die Errechnung der Preiszuschlags- bzw. Abzugsprozentsätze pro Prozentpunkt Öl bzw. Protein über/unter dem Usance Basiswert, erfolgte in Modell Alpha auf folgende Art Weise:

Ölgehalt:

Die Erhöhung des Ölgehaltes von 18 auf 19 % entspricht einer prozentuellen Steigerung von 5,56 %. Multipliziert man diesen Wert nun mit dem prozentuellen Wertanteils des Sojaöls an einer Einheit Sojabohnen (31,53 % - siehe Seite 62), ergibt sich ein Zuschlagswert in der Höhe von 1,7517 %.

Die Berechnung des Zuschlags- bzw. Abschlagswertes für Protein erfolgt analog der Vorgehensweise bei Sojaöl.

$$5,56\% \times 31,53\% = 1,7517\%$$

| | | Ölgehalt in % | | | | |
|--------------------|-------|---------------|--------|--------|--------|--------|
| | | 16,78 | 17,00 | 17,50 | 18,00 | 18,50 |
| | | 1,7650 | 1,7440 | 1,7479 | 1,7517 | 1,7459 |
| Proteingehalt in % | 35,00 | 2,0110 | 1,9798 | 1,9680 | 1,9563 | 1,9343 |
| | 35,50 | 1,9826 | 1,9519 | 1,9403 | 1,9287 | 1,9070 |
| | 36,00 | 1,9551 | 1,9248 | 1,9134 | 1,9019 | 1,8806 |
| | 36,50 | 1,9283 | 1,8984 | 1,8872 | 1,8759 | 1,8548 |
| | 37,00 | 1,9023 | 1,8728 | 1,8617 | 1,8505 | 1,8297 |
| | 37,43 | 1,8804 | 1,8513 | 1,8403 | 1,8293 | 1,8087 |

| | |
|---------|--|
| Öl | Preiszuschlag in % je Prozentpunkt Steigerung im Ölgehalt |
| Protein | Preiszuschlag in % je Prozentpunkt Steigerung im Proteingehalt |

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis eigenes durchgeführter Berechnungen

Abb. 24: Zuschlagswerte Modell α

Vereinfachte Darstellung des Modells:

$$Z = (H - ((f - fu) * fx) - ((b - bu) * bx)) * (((o - ou) * ox) + ((p - pu) * px)) / 100 + 1 \quad (1)$$

$$Z = (H - F - B) * V$$

H = Handelspreis für Standard Usance Ware (36% Protein & 18% Öl)

V = Zuschlags-/Abzugsprozentatz Öl & Protein = (((o - ou) * ox) + ((p - pu) * px)) / 100 + 1

F = Abzug/Vergütung Lieferfeuchte = ((f - fu) * fx) (wird in weiterer Folge mit 0 angenommen)

B = Abzug Besatz = ((b - bu) * bx) (wird in weiterer Folge mit 0 angenommen)

Z = Auszahlungspreis € pro t

o = Ölgehalt der Lieferung

ou = Basisölgehalt laut Usance

ox = Preiszuschlag/-abzug in Prozent je Prozentpunkt über bzw. unter Usance

p = Proteingehalt der Lieferung

pu = Basisproteingehalt laut Usance

px = Preiszuschlag/-abzug in Prozent je Prozentpunkt über bzw. unter Usance

f = Lieferfeuchte

fu = Feuchtigkeitsgrenzwert laut Usance bzw. individuellen Vereinbarungen der Aufkäufer

fx = Gewichtsabzug je Prozentpunkt über Grenzwert f

b = Besatz der Lieferung

bu = Besatzgrenzwert laut Usance

bx = Besatzabzüge je Prozentpunkt über Grenzwert

Beispielhafte Berechnung:

Angenommene Usance Basiswerte, wie bereits festgelegt:

- 36,0 % Protein
- 18,0 % Öl/Fett
- 13 % Lieferfeuchte
- Max 2 % Besatz

Beispiel α:

| | |
|--------------------------|----------------------------|
| Sojabohnenpreis: | 480 €/t |
| Zuschlag/Abzug, Eiweiß: | 1,9019 tel. quel |
| Zuschlag/Abzug, Öl/Fett: | 1,7517 tel. quel |
| Sojabohnenlieferung: | 37,8 % Proteingehalt |
| | 17,4 % Öl/Fettgehalt |
| | 2,0 % Besatz |
| | 13,0 % Feuchtigkeitsgehalt |

$$Z = (H - ((f - fu) * fx) - ((b - bu) * bx)) * \frac{(((o - ou) * ox) + ((p - Pu) * px))}{100} + 1 \quad (1)$$

$$Z = (480 - ((13,0 - 13,0) * fx) - ((2,0 - 2,0) * bx) * V) \quad (1)$$

$$Z = 480 - (0) * \frac{(((37,8 - 36,0) * 1,9019) + ((17,4 - 18,0) * 1,7517))}{100} + 1 \quad (1)$$

$$Z = 491,39$$

Diese entspricht einem Zuschlag von ca. 11,39 € je t Sojabohnen dieser Qualität.

Bei angenommen 8 ha Sojabohnenanbaufläche mit einem Ertrag von Ø 2,8 t, ergibt das einen zusätzlichen Erlös von:

$$8 * 2,8 * 11,39 = \underline{255,08 \text{ €}}$$

Bei Laboranalysekosten von ca. 50 € (siehe Anhang) ergäbe das einen Mehrerlös der Sojabohnenproduktion von ca. 205,08 € (bei einem Gesamtwarenwert dieser Lieferung von ca. 11.007,13 € (491,39 x 8 x 2,8)).

Bei Lieferung unterdurchschnittlicher Ware würden demzufolge natürlich Abzüge erfolgen. Zudem würden aber auch in diesem Fall die ca. 50 € an Laboranalysekosten anfallen.

Eine Möglichkeit die Analysekosten niedrig zu halten wäre, die Inhaltsstoffbestimmung (Fett und Eiweiß) mittels eines NIRs Gerätes, durchzuführen. Das Risiko der möglichen Analysefehler (Bias) müsste jedoch von beiden Geschäftsparteien (Käufer u. Verkäufer) vorab akzeptiert und vereinbart werden.

Tabelle 12 gibt einen Überblick über die zu erreichenden Zuschläge bei verschiedenen Inhaltsstoffkombinationen nach Modell α (Angenommener Sojabohnenpreis: 470 €/t). Ein Teil der Werte ist farblich in den Hintergrund gerückt. Dies sind Inhaltsstoffkombinationen die aufgrund der negativen Korrelation zwischen Öl- und Proteingehalt, in der Praxis seltener vorzufinden sein werden.

Tab. 12: Gegenüberstellung der Modelle Protein-Gehalt % (FM)

| | | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 |
|----|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 15 | Öl | -24,70 | -24,70 | -24,70 | -24,70 | -24,70 | -24,70 | -24,70 |
| | Protein | -53,63 | -35,76 | -17,88 | 0,00 | 17,88 | 35,76 | 53,63 |
| | Gesamt | -78,33 | -60,46 | -42,58 | -24,70 | -6,82 | 11,06 | 28,94 |
| 16 | Öl | -16,47 | -16,47 | -16,47 | -16,47 | -16,47 | -16,47 | -16,47 |
| | Protein | -53,63 | -35,76 | -17,88 | 0,00 | 17,88 | 35,76 | 53,63 |
| | Gesamt | -70,10 | -52,22 | -34,34 | -16,47 | 1,41 | 19,29 | 37,17 |
| 17 | Öl | -8,23 | -8,23 | -8,23 | -8,23 | -8,23 | -8,23 | -8,23 |
| | Protein | -53,63 | -35,76 | -17,88 | 0,00 | 17,88 | 35,76 | 53,63 |
| | Gesamt | -61,87 | -43,99 | -26,11 | -8,23 | 9,65 | 27,52 | 45,40 |
| 18 | Öl | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Protein | -53,63 | -35,76 | -17,88 | 0,00 | 17,88 | 35,76 | 53,63 |
| | Gesamt | -53,63 | -35,76 | -17,88 | 0,00 | 17,88 | 35,76 | 53,63 |
| 19 | Öl | 8,23 | 8,23 | 8,23 | 8,23 | 8,23 | 8,23 | 8,23 |
| | Protein | -53,63 | -35,76 | -17,88 | 0,00 | 17,88 | 35,76 | 53,63 |
| | Gesamt | -45,40 | -27,52 | -9,65 | 8,23 | 26,11 | 43,99 | 61,87 |
| 20 | Öl | 16,47 | 16,47 | 16,47 | 16,47 | 16,47 | 16,47 | 16,47 |
| | Protein | -53,63 | -35,76 | -17,88 | 0,00 | 17,88 | 35,76 | 53,63 |
| | Gesamt | -37,17 | -19,29 | -1,41 | 16,47 | 34,34 | 52,22 | 70,10 |
| 21 | Öl | 24,70 | 24,70 | 24,70 | 24,70 | 24,70 | 24,70 | 24,70 |
| | Protein | -53,63 | -35,76 | -17,88 | 0,00 | 17,88 | 35,76 | 53,63 |
| | Gesamt | -28,94 | -11,06 | 6,82 | 24,70 | 42,58 | 60,46 | 78,33 |

Quelle: Eigene Berechnungen

7.2.2. Modell Beta (β)

Als Kontrast zu α wurde das Preismodell β an das österreichische Milchpreismodell angelehnt.

Auch das Preismodell β beinhaltet Preisaufschläge bzw. Preisabzüge für inhaltsstoffreichere bzw. -ärmere Qualitäten im Hinblick auf den Öl und Proteingehalt. Die weitere Handhabung hinsichtlich Lieferfeuchte und Besatz ist analog der bei Modell α .

Berechnung der Zuschlags- bzw. Abschlagswerte:

Das Modell besteht aus fixen Preisen je Öleinheit bzw. Eiweißeinheit, sowie einem variablen Basispreis, welcher als Ausgleichsvariable hinsichtlich marktbezogener Preisschwankungen fungiert.

Die Bestimmung der Preise pro FE (Fetteinheit) bzw. EE (Eiweißeinheit) wurde anhand der letztjährigen Börsennotierungen für Sojabohnen vorgenommen (Börse für landwirtschaftliche Produkte in Wien). Die Inhaltsstoffpreiskomponente wurde für diese Modellierung auf 225 €/t bei 36 % Protein- sowie 18 % Ölgehalt festgelegt (dies entspricht dem niedrigsten Notierungspreis der Wiener Warenbörse, innerhalb der letzten 5 Jahre → 2009 – 2014 (AMA, 2014b, s.p.). Dadurch ergeben sich folgende Preise je FE bzw. EE:

- EE: 4,2794 € (225 * 68,47 % / 36)
 - FE: 3,9412 € (225 * 31,53 % / 18)
- 4,2794 x 36 + 3,9412 x 18 = 225,00 €

Berechnung:

$$\underline{Z = (o * ox) + (p * px) + Vb - ((f - fu) * fx) - ((b - bu) * bx)} \quad (2)$$

$$\underline{Z = O + P + Vb - F - B}$$

Z = Auszahlungspreis € pro t

o = Ölgehalt der Lieferung

ox = Ölauszahlungspreis je Öleinheit FE

p = Proteingehalt der Lieferung

px = Proteinauszahlungspreis je Proteineinheit EE

f = Lieferfeuchte

fu = Feuchtigkeitsgrenzwert laut Usance bzw. individuellen Vereinbarungen der Aufkäufer

fx = Gewichtsabzug je Prozentpunkt über Grenzwert f

b = Besatz der Lieferung

bu = Besatzgrenzwert laut Usance

bx = Besatzabzüge je Prozentpunkt über Grenzwert

Vb = Variable Basispreiskomponente

O = Auszahlung Öl = (o * ox)

P = Auszahlung Protein = (p * px)

F = Abzug/Vergütung Lieferfeuchte = ((f – fu) * fx) (wird in weiterer Folge mit 0 angenommen)

B = Abzug Besatz = ((b – bu) * bx) (wird in weiterer Folge mit 0 angenommen)

Beispiel β:

Sojabohnenpreis: 480 €/t

Resultierender variabler Basispreis: 255 €/t (480 – 225)

Sojalieferung: 37,8 % Proteingehalt

17,4 % Öl/Fettgehalt

2,0 % Besatz

13,0 % Feuchtigkeitsgehalt

$$Z = (o * ox) + (p * px) + Vb - ((f - fu) * fx) - ((b - bu) * bx) \quad (2)$$

$$Z = (37,8 * 4,2794) + (17,4 * 3,9412) + 255 - ((13,0 - 13,0) * fx) - ((2,0 - 2,0) * bx) \quad (2)$$

$$Z = 485,34 \text{ €/t}$$

Diese entspricht einem Zuschlag von ca. 5,34 € je t Sojabohnen dieser Qualität.

Bei angenommen 8 ha Sojabohnenanbaufläche mit einem Ertrag von Ø 2,8 t, ergibt das einen zusätzlichen Erlös von:

$$8 * 2,8 * 5,34 = \underline{119,58 \text{ €}}$$

Bei Laboranalysekosten von ca. 50 € ergäbe das einen Mehrerlös der Sojabohnenproduktion von ca. 69,58 € (bei einem Gesamtwarenwert dieser Lieferung von ca. 10.871,62 € (485,34 x 8 x 2,8)).

Bei Lieferung unterdurchschnittlicher Ware würden auch bei diesem Modell entsprechende Abzüge erfolgen.

7.2.3. Gegenüberstellung der Modelle

Grundlegend basieren die Preiszuschläge der beiden Modelle auf einer gemeinsamen Datenbasis. Die durchgeführte Gewichtung der beiden wertbestimmenden Inhaltsstoffe Öl bzw. Fett sowie Protein,

beeinflusst beide Modelle hinsichtlich der erzielbaren Zu- und Abschläge. Der grundlegende Unterschied zwischen den beiden Ansätzen ist, dass die erzielbaren Preis Zu- bzw. Abschläge in Modell β , fixen Beträgen pro Prozentpunkt Öl/Protein entsprechen, wohingegen bei Modell α lediglich Zuschlagsprozentsätze gelten, die je nach Sojabohnenpreis zu höheren bzw. niedrigeren Preiszuschlägen bzw. Abzügen führen können. Diese Tatsache nimmt der Preiszuschlagsberechnung in Modell β viel an Komplexität und gibt den beiden Inhaltsstoffen einen transparenten Preis. Der Nachteil dieses Modells liegt darin, dass gelegentliche Preissteigerungen bei Sojabohnen nur über den variablen Basispreis in den schlussendlich zu erzielenden Sojabohnenpreis mit einfließen. Der Wert je EE sowie FE wird dabei nicht erhöht. Bei einem sich nachhaltig verschiebenden Preisverhältnis zwischen Sojaöl und Sojaschrot, müsste zudem eine Zuschlagskorrektur erfolgen um die beiden Inhaltsstoffe auch entsprechend Ihres Wertes zu bezahlen. An dieser Stelle muss auch festgehalten werden, dass sich die Zuschlagswerte in Modell β ohnehin nicht am tatsächlichen Wert der beiden Inhaltsstoffe orientieren, sondern bei Preisen über 225€ pro t Sojabohnen unterbewertet werden. Lediglich das Verhältnis der Zuschlagshöhe zueinander entspricht der tatsächlichen Preisrelation zwischen Öl und Protein (bzw. Schrot).

Anders ist dies bei Modell α , hier werden die beiden Inhaltsstoffe entsprechend Ihres tatsächlichen Wertes, gemessen an einer Einheit Sojabohnen, vergütet.

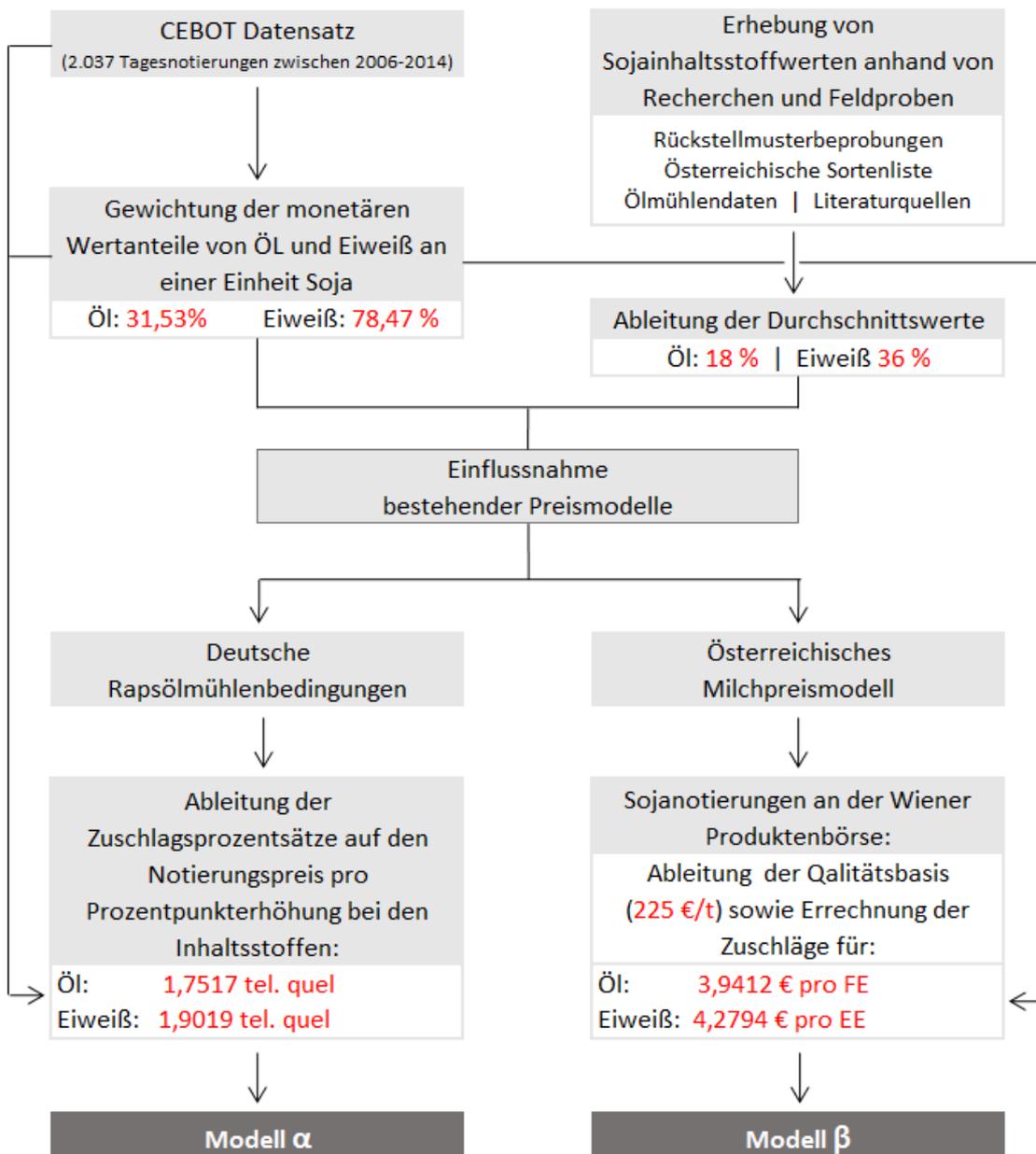
Sollte es zu einer nachhaltigen Verschiebung des Preisverhältnisses zwischen Sojaschrot und Sojaöl kommen gilt auch für dieses Modelle, dass eine Anpassung bzw. Korrektur der Zuschlagsprozentsätze notwendig wäre. Kurzfristige Preisänderungen sollten zu keiner Neuberechnung dieser Werte führen, da das Modell damit zu sehr an Komplexität gewinnen würde. Als Vorbild dient auch hier die Vorgehensweise der deutschen Raps-Ölmühlenindustrie, deren Preiszuschlagswert, von 1,5 % pro Prozentpunkt Ölgehalt über dem Standardwert, nun mittlerweile seit vielen Jahren gilt und auch bei jährlich schwankenden Öl- und Schrotpreisen nicht laufend angepasst wird. Doch auch hier wird erwähnt, dass es bei nachhaltigen Veränderungen in der Preisrelation zwischen Rapsöl und Rapsschrot zu Anpassungen kommen müsste.

Tabelle 13 gibt zusammenfassend einen kurzen Überblick über die wichtigsten Eckpunkte der beiden Preismodelle. In weiterer Folge zeigt Abbildung 25 die Einflussgrößen der beiden Modelle in einer schematischen Darstellung.

Tab. 13: Gegenüberstellung der Modelle

| | Modell α | Modell β |
|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Preiszuschlag/ -abzug je EE bzw. FE | variabel | fix |
| Zuschlagswert Öl | 1,7517 tel quel | 3,9412 Euro |
| Zuschlagswert Protein | 1,9019 tel quel. | 4,2794 Euro |
| Basiswerte | 18% Öl / 36 % Protein | 18% Öl / 36 % Protein |
| Modellgrundlage | deutsche Raps Ölmühlenbedingungen | österreichisches Milchpreismodell |

Quelle: Eigene Darstellung



Quelle: Eigene Darstellung

Abb. 25: Stufenschema der Modelle α und β

Tabelle 14 zeigt die beiden Modelle im direkten Vergleich. Dabei ist klar zu erkennen, dass Modell α zu vergleichsweise höheren Preiszuschlägen bzw. Preisabzügen führt. Damit ein inhaltsstoffbezogenes Preismodell auch Einfluss auf die Sortenzüchtung nehmen kann, sind hohe Zuschlagswerte aller Voraussicht nach erforderlich. Bei zu niedrigen Preiszuschlägen könnte der Anreiz zur Züchtung inhaltsstoffreicherer bzw. in Summe leistungsfähigerer Sorten zu gering sein.

Tab. 14: Direkter Modellvergleich anhand zweier Beispiele

| | Bsp. 1 Öl 17,4 % / Protein 36,6 % (FM) | | Bsp.2 Öl 17,8 % / Protein 34,6 % (FM) | |
|--|--|----------------|---------------------------------------|----------------|
| | Modell α | Modell β | Modell α | Modell β |
| Zuschlag/Abzug für Protein (€) | 14,30 | 6,85 | -3,58 | -1,71 |
| Zuschlag/Abzug für Öl (€) | -4,94 | -2,36 | -1,65 | -0,79 |
| Auszahlungspreis je to (€) | 479,36 | 474,48 | 464,78 | 467,50 |
| Preisdifferenz zum Basispreis (€) | 9,36 | 4,48 | -5,22 | -2,50 |
| Preissteigerung/Rückgang (%) | 1,99% | 0,95% | -1,11% | -0,53% |
| Erlös je ha inkl Inhaltsstoffe (€) | 1.533,96 | 1518,34 | 1.487,29 | 1496,00 |
| Erlös der Lieferung inkl Inhaltsstoffe (€) | 12.942,80 | 12811,02 | 12.549,00 | 12622,50 |
| Differenz zum Basispreis in €/pro ha (2,8 to Ertrag) | 29,96 | 14,34 | -16,71 | -8,00 |
| Erlösdifferenz der Gesamtliefermenge (€) | 252,80 | 121,02 | -141,00 | -67,50 |

| | | |
|----------------------------------|------------------------|-------|
| <u>Für beide Beispiele gilt:</u> | Sojapreis €/t | 470,0 |
| | Gesamtliefermenge in t | 27,0 |
| | Erntemenge je ha | 3,2 |

Quelle: Eigene Berechnungen

7.2.4. Modellberechnungen auf Basis der analysierten Rückstellmuster

In diesem Kapitel werden die durchschnittlich zu erreichenden Zuschläge bzw. Abzüge der 175 Rückstellmuster dargestellt.

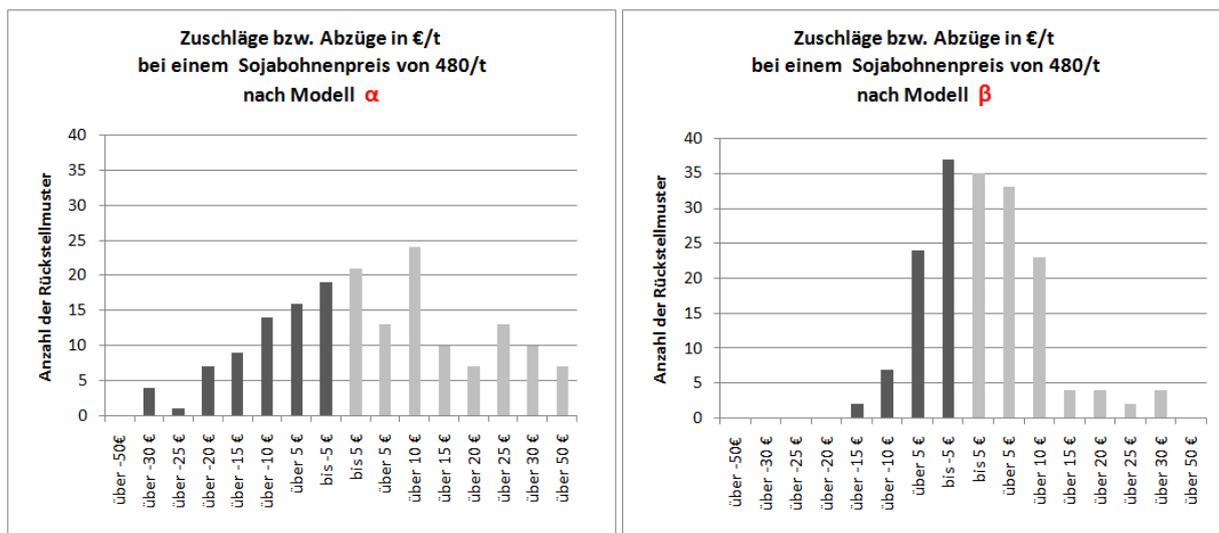
Unter der Voraussetzung die Zuschläge bzw. Abzüge anhand von Modell α erheben wären Preiszuschläge zwischen - 7,02 % (36,3 % Protein, 13,7 % Öl) und + 17,84 % (44,7 % Protein, 18,4 % Öl) zu berechnen.

Die mittleren 50 % der Werte bei Modell α liegen jedoch in einem Zuschlagsbereich zwischen -1,36 % und + 3,23 %. Der Durchschnittswert der 175 Rückstellmuster (Mittelwert) liegt bei + 1,39 % Preiszuschlag je Rückstellmuster. Der Durchschnittswert berechnet auf die gesamte Erntemenge welche durch die Rückstellmuster repräsentiert wird beträgt + 0,53 % pro Tonne Erntegut.

Bei einem angenommenen Marktpreis von 480 €/t Sojabohnen ergaben sich für Modell α , Zuschläge bzw. Abzüge zwischen -33,68 € bzw. +83,24 €/t, bzw. -766,98 € und +671,38 € / Rückstellmuster und der damit in Verbindung stehenden Menge an Sojabohnen. Der Großteil der Rückstellmuster liegt natürlich in Bereichen wesentlich moderaterer Zuschlagszahlen. So liegen bei Modell α beispielsweise ca. 70 % der analysierten Rückstellmuster in einem Zuschlagsbereich zwischen -150 € bzw. +150 €/Rückstellmuster. Die Durchschnittlich 0,56 % Preiszuschlag/t entsprechen bei einem Sojapreis von 480 €/t einem Preiszuschlag von in etwa 2,71 €/t.

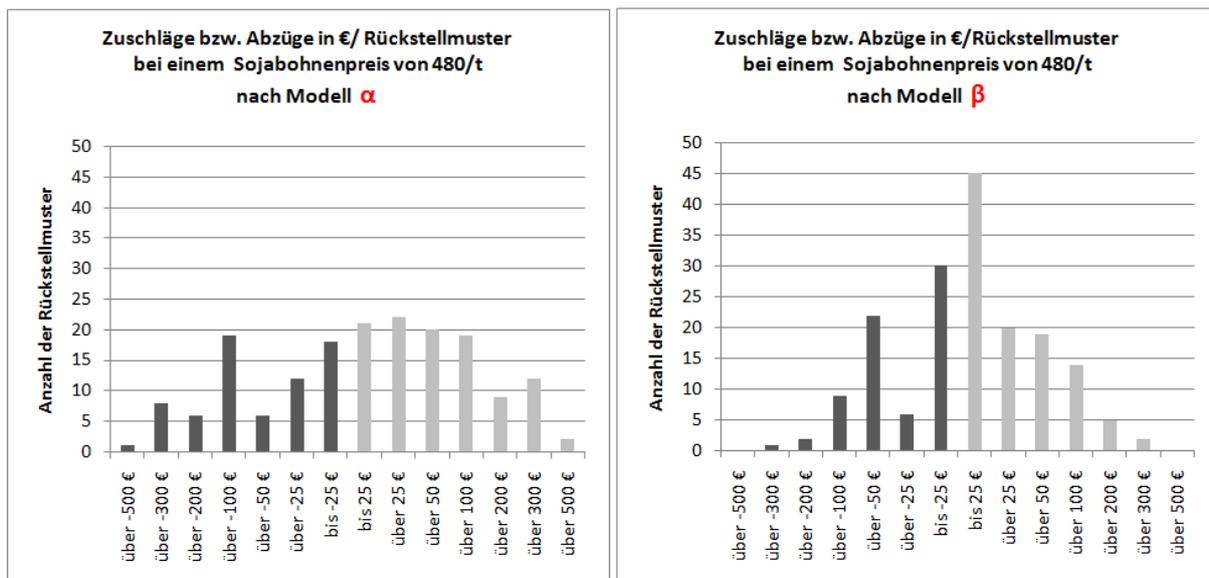
Ähnlich verlaufen die Ergebnisse bei Modell β , wengleich die Preiszuschläge bei einem Sojapreis von 480 €/t um ca. 55 % niedriger ausfallen würden. Der Durchschnittliche Preiszuschlag pro Tonne Erntegut würde bei Modell β bei etwa 1,27 €/t Sojabohnen liegen.

Abbildung 26 zeigt eine gruppierte Verteilung der Rückstellmuster bezogen auf Preiszuschläge in €/t Erntegut nach Modell α . Abbildung 25 zeigt eine gruppierte Verteilung der Rückstellmuster hinsichtlich der Preiszuschläge pro Rückstellmuster nach Modell α .



Quelle: Eigene Berechnungen

Abb. 26: Berechnete Zuschläge der untersuchten Rückstellmuster in €/t



Quelle: Eigene Berechnungen

Abb. 27: Berechnete Zuschläge der untersuchte Rückstellmuster in €/Rückstellmuster

Die Ergebnisse dieser Berechnungen zeigen, dass sich eine inhaltsstoffbezogene Bezahlung für viele Landwirte durchaus lohnen bzw. für andere zu nicht unerheblichen Einbußen führen würde. Grundsätzlich ist daher ein Anreiz zur Verbesserung der Qualität im Anbau gegeben wovon sowohl Produzenten als auch Abnehmer profitieren könnten.

7.2.5. Einfluss der Bezahlungsmodelle auf die in Österreich registrierten Sojabohnensorten

Die Umsetzung einer inhaltsstoffbezogenen Sojabohnenbezahlung, könnte in gewissem Maße auch Einfluss auf die Sortenwahl seitens der Landwirte nehmen. Um diesen möglichen Einfluss anschaulich darstellen zu können, wurden Sortenrankings erstellt. Die Sojabohnensorten der beschreibenden österreichischen Sortenliste wurden dazu anhand verschiedener Kriterien wie beispielsweise dem Proteingehalt, dem Ölgehalt oder dem CONY Werte (Ölertrag + Proteinertrag/ha) gereiht. Schließlich wurden auch noch die theoretischen Hektarerlöse je Sorte mit und ohne inhaltsstoffbezogener Bezahlung errechnet und gegenübergestellt. Anhand dieses Vergleiches können mögliche, durch die Modelle verursachte Verschiebungen im Sortenranking dargestellt werden. Durch die Anwendung einer inhaltsstoffbezogenen Bezahlung kommt es laut diesen Rankings zwar zu keinen grundlegenden

Verschiebungen im Sortengefüge (im Sinne einer Trendumkehr), jedoch gewinnen Inhaltsstoffgehalte weiter an Bedeutung, was zu einer besseren Ranking-Positionierung für inhaltsstoffreiche Sorten führen würde.

Das Sortenranking nach Einführung einer inhaltsstoffbezogenen Bezahlung, würde sich nahezu vollständig mit jenem des CONY Wertes der Sojabohnensorten (Ölertrag + Proteinertrag/ha) decken. Ohne inhaltsstoffbezogener Bezahlung orientiert sich das Sortenranking ausschließlich am Kornertrag der einzelnen Sorten. Tabelle 14 zeigt die drei Rankings in Bezug auf den Protein- und Ölertrag pro ha (CONY Index), sowie den Erlösen/ha mit bzw. ohne Inhaltsstoffbezogener Bezahlung, gerechnet nach Modell α .

In Tabelle 15 ist zu erkennen, dass sich gewisse inhaltsstoffreiche Sorten, wie beispielsweise die Sorten Proteix, Naya oder die Sorte Herta PZO, bei Anwendung einer inhaltsstoffabhängigen Bezahlung, deutlich in ihrer Position verbessern könnten. Demgegenüber würden Sorten mit unterdurchschnittlichen Inhaltsstoffgehalten, wie die Sorten Malaga oder ES Dominator, deutlich an Boden verlieren

Die komplette Tabelle zum Sortenranking ist im Anhang dieser Arbeit zu finden. In der Anhang-Tabelle werden weitere Rangreihungen anhand verschiedener Kriterien, wie beispielsweise Kornertrag/ha, Proteinertrag/ha oder Proteinertrag/t Erntegut aufgezeigt.

Die weiterführenden Auswertungen beziehen zumeist auf Modell α . Zusätzliche parallele Auswertungen nach Modell β würde die Ergebnisse lediglich auf einem etwas niedrigerem Niveau wiederholen.

Tab. 15: Sortenranking bei Sojasaatgut

| Sojasorten | Ranking Protein u. Öl Ertrag ha | Ranking Erlös bei einem Sojapreis von 480 €/to nach Modell α^* | | | |
|--------------------------------|--|---|-----|-----|----|
| | | ohne | mit | +/- | |
| Reifegruppe 000 (00000) | Aligator | 15 | 12 | 15 | -3 |
| | Amandine | 6 | 11 | 6 | 5 |
| | ES Senator | 5 | 5 | 5 | 0 |
| | Gallec | 19 | 18 | 19 | -1 |
| | Lissabon | 10 | 7 | 10 | -3 |
| | Malaga | 11 | 6 | 11 | -5 |
| | Merlin | 17 | 17 | 18 | -1 |
| | Sirelia | 12 | 10 | 12 | -2 |
| | Solena | 7 | 8 | 7 | 1 |
| | Sultana | 4 | 3 | 4 | -1 |
| | SY Livius | 1 | 2 | 1 | 1 |
| | Tourmaline | 2 | 1 | 2 | -1 |
| | Tundra | 22 | 22 | 22 | 0 |
| | Abelina | 8 | 13 | 8 | 5 |
| | Meridian PZO | 3 | 4 | 3 | 1 |
| | Tiguan | 21 | 21 | 21 | 0 |
| | Alma Ata | 13 | 9 | 14 | -5 |
| | Cordoba | 20 | 16 | 20 | -2 |
| | Herta PZO | 14 | 19 | 13 | 6 |
| | Lotus | 18 | 20 | 17 | 3 |
| Petrina | 16 | 14 | 16 | -2 | |
| Proteix | 9 | 15 | 9 | 6 | |
| Reifegruppe 00 | ES Mentor | 1 | 3 | 1 | 2 |
| | Korus | 10 | 12 | 8 | 4 |
| | Naya | 4 | 7 | 4 | 3 |
| | Sigalia | 6 | 6 | 6 | 0 |
| | Silvia PZO | 2 | 1 | 2 | -1 |
| | SY Eliot | 5 | 5 | 5 | 0 |
| | SY Livius | 12 | 13 | 12 | 1 |
| | SY Emily | 7 | 4 | 7 | -3 |
| | Cardiff | 17 | 17 | 17 | 0 |
| | ES Dominator | 13 | 9 | 13 | -4 |
| | Flavia | 9 | 8 | 10 | -2 |
| | GL Hermine | 11 | 10 | 11 | -1 |
| | Idefix | 15 | 14 | 15 | -1 |
| | Josefine | 18 | 18 | 18 | 0 |
| | OAC Champion | 14 | 15 | 14 | 1 |
| | Proteix | 16 | 16 | 16 | 0 |
| | Sinara | 3 | 2 | 3 | -1 |
| | Suedina | 8 | 11 | 9 | 2 |

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der beschreibenden österreichischen Sortenliste für Sojabohnensaatgut

In Tabelle 16 sind die durchschnittlich zu erreichenden Zuschlagsprozensätze je Sorte, nach Modell α (Basis: 36,0% Protein- sowie 18,0% Ölgehalt in der FM – 87% TS), angeführt. Die prozentuellen Preiszuschläge reichen von durchschnittlich +5,2 Prozent bei der Sorte Herta PZO bis hin zu -3,32 % bei der Sorte SY Emily.

Tab. 16: Durchschnittlich, je Sorte zu erreichende Zuschlagsprozensätze nach Modell α

| Reifegruppe 000 (0000) | | | | | |
|-------------------------------|--------|------------|--------|--------------|---------|
| Herta PZO | 5,20 % | Abelina | 1,90 % | Alma Ata | -0,36 % |
| Lotus | 4,46 % | Solena | 1,38 % | Lissabon | -0,70 % |
| Meridian PZO | 3,77 % | ES Senator | 1,32 % | Petrina | -1,09 % |
| Amandine | 3,45 % | Sirelia | 1,10 % | Malaga | -1,84 % |
| SY Livius | 3,23 % | Merlin | 1,07 % | Tundra | -2,73 % |
| Sultana | 3,06 % | Gallec | 0,37 % | Cordoba | -2,87 % |
| Proteix | 2,64 % | Aligator | 0,22 % | | |
| Tiguan | 2,09 % | Tourmaline | 0,07 % | | |
| Reifegruppe 00 | | | | | |
| OAC Champion | 3,82 % | Cardiff | 2,48 % | Sinara | 0,46 % |
| Proteix | 3,67 % | Suedina | 2,40 % | SY Eliot | 0,36 % |
| Korus | 3,61 % | Josefine | 1,61 % | Idefix | -0,07 % |
| ES Mentor | 2,99 % | Sigalia | 1,21 % | ES Dominator | -1,55 % |
| SY Livius | 2,85 % | Flavia | 1,10 % | Silvia PZO | -1,55 % |
| Naya | 2,50 % | GL Hermine | 1,09 % | SY Emily | -3,32 % |

Quelle: Eigene Berechnungen anhand der Angaben der beschreibenden österreichischen Sortenliste für Sojabohnensaatgut

7.2.6. Die Inhaltsstoff-Basiswerte als wesentlicher Modellbestandteil

Die Wahl der Basiswerte (Usance Werte) für Öl und Eiweiß entscheiden maßgeblich über die Höhe der zu erreichenden Zuschläge bzw. Abzüge.

Als Beispiel dient Tabelle 17, in der übersichtlich dargestellt wird, wie sehr sich die Änderung der Basiswerte auf die Zuschlagsprozensätze bzw. Auszahlungspreise je EE bzw. FE auswirken würden

Tab. 17: Zuschläge bei unterschiedlichen Basisgehaltswerten

| | | | Basisgehaltswerte in % - Eiweiß/ÖL | | |
|------------------------|---|--------------------------------|------------------------------------|-----------|-------------|
| | | | 35,0/18,0 | 36,0/18,0 | 37,43/16,78 |
| α | Zuschlag/Abzug in % zum Marktpreis je %-punkt über bzw. unter dem Usance Wert | Eiweiß | 1,9563 | 1,9019 | 1,8804 |
| | | Öl | 1,7517 | 1,7517 | 1,7650 |
| | Zuschlag/Abzug in % zum Marktpreis | ES Mentor * | 4,95 | 2,90 | 2,33 |
| | | Gallec ** | 2,33 | 0,37 | -2,34 |
| | | Cordoba *** | -0,92 | -2,79 | -3,29 |
| | β | Zuschlag/Abzug in €/FE bzw. EE | Eiweiß | 4,4016 | 4,2794 |
| Öl | | | 3,9412 | 3,9412 | 3,9712 |
| Zuschlag/Abzug in €/to | | ES Mentor * | 11,15 | 6,53 | 5,23 |
| | | Gallec ** | 5,24 | 0,83 | -0,38 |
| | | Cordoba *** | -2,07 | -6,28 | -7,40 |

* Sorte ES Mentor: 37,76 % Proteingehalt | 17,75 % Ölgehalt

** Sorte Gallec: 36,11 % Proteingehalt | 18,10 % Ölgehalt

*** Sorte Cordoba: 34,37 % Proteingehalt | 18,18 % Ölgehalt

Quelle: Eigen Berechnungen

In Tabelle 17 wird deutlich, wie sehr sich die Höhe der Preiszuschläge bzw. Abzüge ändert, wenn niedrigere bzw. höhere Basisgehaltswerte bei den Inhaltsstoffen Eiweiß bzw. Öl gewählt werden.

Der Wahl der Basiswerte würde, im Falle einer tatsächlichen Umsetzung einer inhaltsstoffbezogenen Bezahlung, daher große Bedeutung zukommen.

8. Diskussion

8.1. Schwankungen der Sojabohneninhaltsstoffe

Die Sojabohneninhaltsstoffe Öl (Fett) sowie Protein unterliegen erheblichen Schwankungen und sorgen damit für eine unerwünschte Heterogenität der Ware im Wareneingang der sojabohnenverarbeitenden Betriebe. Sowohl in der einschlägigen Literatur, als auch in amtlichen Sortenlisten wird von beachtenswerten umwelt- und sortenbedingten Schwankungen berichtet. Die Ursachen dieser Schwankungen sind einerseits genetisch zu begründen (Sortenmaterial), andererseits auf verschiedenste umweltbedingt Einflüsse, wie beispielsweise Witterung, Boden, Nährstoffversorgung, usw. zurückzuführen.

Die im Zuge dieser Arbeit durchgeführten Rückstellmusteranalysen bestätigten die in der Literatur angesprochenen hohen Schwankungen bei Öl- und Eiweißgehalt. Die Rückstellmuster weisen bei Sojaprotein eine Schwankungsbreite von 11,5 Prozentpunkten sowie bei Sojaöl eine Schwankungsbreite von 8,8 Prozentpunkten auf (bezogen auf Frischmasse mit 87% TS). Die erhobenen Schwankungen decken sich mit den Angaben aus der Literatur sowie den Werten aus den Datenerhebungen der Ölmühle Güssing. Das Ausmaß dieser Gehaltswertschwankungen nährt den Gedanken eine inhaltsstoffbezogene Bezahlung bei Sojabohnen umzusetzen, um die angelieferten Sojabohnen auch entsprechend ihres tatsächlichen Warenwertes bezahlen zu können.

An dieser Stelle muss jedoch kritisch angemerkt werden, dass der Landwirt bei der Steuerung der Sojabohneninhaltsstoffe, verglichen zu Weizen, weniger effiziente Einflussmöglichkeiten hat. Auch eine Stickstoffdüngung zur Proteingehaltssteuerung macht bei den derzeitigen Mineraldüngerpreisen wirtschaftlich wenig Sinn und wäre zudem ökologisch höchst bedenklich. Der Einfluss der Sortenwahl sowie eine ordnungsgemäßen Beimpfung der Saat mit Rizhobien, sind an dieser Stelle wohl als gängigste praxisübliche Maßnahmen zur Inhaltsstoffgehaltssteuerung zu erwähnen.

Das Argument, eine inhaltsstoffabhängige Sojabohnenbezahlung sei aus Gründen der lediglich mäßigen Steuerungsmöglichkeiten seitens der Landwirte nicht umzusetzen, kann damit entkräftet werden, dass auch bei Zuckerrüben nur wenige Möglichkeiten bestehen den Zuckergehalt durch pflanzenbauliche Maßnahmen zu beeinflussen. Trotzdem gilt auch bei Zuckerrüben eine inhaltsstoffabhängige Bezahlung.

8.2. Praxisnahe Durchschnittswerte

In der Literatur wird meist von durchschnittlichen Sojaproteingehalten zwischen 35,0% und 36,0% gesprochen. Beim Ölgehalt wiederum, spricht man meist von Gehaltswerten im Bereich von 18,0%, bezogen auf Frischmasse mit 87% TS. Auch die Angaben der beschreibenden österreichischen Sortenliste, welche sich auf eine große Zahl an sich jährlich wiederholenden Feldversuchen im Zuge der Sortenbegutachtung stützen, spiegeln diesen Level wieder. Die Analysen der Rückstellmuster ergaben mit 37,43 % bei Protein und nur 16,78 % bei Öl, im Durchschnitt jedoch deutlich davon abweichende Gehaltswerte. Einer der fünf Standorte entspricht jedoch weitestgehend den allgemein bekannten Durchschnittsgehaltswerten (Rechnitz). Aufgrund dieser Einflüsse wurden die Basiswerte für diese Arbeit auf 36,0% bei Protein und 18,0% bei Öl festgelegt. Natürlich wirkt sich die Wahl der Basiswerte (Usance Werte) entscheidend auf die späteren Zuschläge bzw. Abzüge aus. Dementsprechend genau müsste eine Erhebung der Durchschnittswerte auch sein, würde es tatsächlich zur Umsetzung einer ähnlichen Bezahlungssystematik kommen. Weiters erschwerend wirkt sich an dieser Stelle die Frage und der Einfluss nach europäischen Durchschnittswerten aus. Die Durchschnittlichen Proteingehalte italienischer oder serbischer Sojabohnen unterscheiden sich möglicherweise mehr oder weniger stark von den Bohnen polnischen, deutschen oder österreichischen Ursprungs. Innerhalb der EU wird ein reger Handel mit Sojabohnen betrieben. Die Umsetzung einer derartigen Bezahlungssystematik wäre daher, aller Voraussicht nach, nur als europäisches Projekt realisierbar.

8.3. Die Modelle sowie deren Grundlagen

Die beiden, im ersten Schritt, weniger komplex gehaltenen Modelle stellen keinen Anspruch auf unmittelbare Praxistauglichkeit. Auch berücksichtigen Sie aus Gründen der Vereinfachung, nicht alle in der Praxis relevanten Aspekte (Besatz, Erdigkeit, ...). Gerade aufgrund dieser Vereinfachung an möglichen Modellbestandteilen können gute Antworten, auf die am Beginn der Arbeit gestellten Fragen gefunden werden. Der mögliche Einfluss der Inhaltsstoffe auf die Preisbildung kann somit unverfälschter (da keine Abzüge für Besatz sowie Zu- und Abschläge für Lieferfeuchteabweichungen die Werte verzerren) dargestellt werden.

Die beiden Modelle wurden jeweils von bestehenden und in der Praxis akzeptierten Preisbildungssystemen abgeleitet. Das Modell der deutschen Ölmühlenbedingungen könnte, nicht zuletzt auch aufgrund der gemeinsamen Parallelen der beiden Ölfrüchte, gut für die Sojabohnenabrechnung funktionieren. Modell β , vereinfacht abgeleitet vom österreichischen

Milchpreismodell, würde zwar durch seine Einfachheit Vorteile bringen (Protein und Öl bekommen in Modell β einen transparenten Preis), doch sind die bei dieser Variante zu erzielenden Preiszu- bzw. -abschläge möglicherweise zu niedrig um damit auch Veränderungen in der Sortenzüchtung bzw. der Sojabohnenproduktion seitens der Landwirte initiieren zu können.

8.4. Mögliche Auswirkung der Preismodelle auf die Sortenwahl der Landwirte.

Die Sortenwahl eines Landwirtes wird von vielen verschiedenen Faktoren beeinflusst. Auch bei der Sojabohne spielen neben dem Kornertragspotenzial oder der inhaltsstoffgehalte, Faktoren wie Standfestigkeit, Krankheitsresistenz, Jugendentwicklung, Höhe des ersten Hülsenansatzes oder die allgemeine Wuchshöhe eine entscheidende Rolle. Durch eine Inhaltsstoffabhängige Bezahlung erfährt der Faktor Inhaltsstoffe eine Aufwertung die sich durchaus auf die Sortenwahl der Landwirte auswirken könnte.

Wie beispielsweise in Tabelle 14 sowie im Anhang verdeutlicht, kommt es bei einer Aufwertung der Inhaltsstoffe durch eine dementsprechende Bezahlung, zu nachhaltigen Verschiebungen der Sortenvorzüglichkeit. Insofern würde der Faktor Inhaltsstoffe, in welchem Umfang auch immer, Einfluss bei der Sortenwahl der Landwirte gewinnen.

Trotz dieser Tatsache wird ein entsprechend hoher Hektarertrag wenngleich in Kombination mit hohen Inhaltsstoffgehalten, wohl auch weiterhin der grundlegendste Faktor für eine erfolgreiche Sojabohnenproduktion bleiben. Eine Verschiebung vom Ziel des maximalen Kornertrages hin zu maximalen Protein und Ölerträgen pro ha, und somit zu einer Kombination aus Kornertrag und Inhaltsstoffgehalten könnte eine mögliche Konsequenz einer inhaltsstoffbezogenen Bezahlung sein.

8.5. Mögliche Auswirkungen der Preismodelle auf die Sortenzüchtung seitens der Saatzuchtunternehmen.

Käme es durch die Einführung eines derartigen Bezahlungsmodelles zu einer signifikanten Verschiebung im Saatgutabsatz, hin zu inhaltsstoffreicheren Sorten würde, entsprechend der Einschätzung von Brancheninsidern (BIRSCHITZKY, MECHTLER), auch die Sortenzüchtung darauf reagieren. Die Saatzuchtunternehmen würden, sofern die Landwirte inhaltsstoffreichere Sorten fordern, diese auch versuchen zu züchten. Die große Herausforderung, wie im Laufe dieser Arbeit mehrmals erwähnt, wird aber sein, trotz der gegensätzlich negativen Korrelation zwischen Kornertrag, Proteingehalt und Ölgehalt, einen Zuchtfortschritt zu erreichen, der in Summe eine Wettbewerbsverbesserung der Sojabohnenproduktion gegenüber konkurrierenden Feldfruchten

bedeutet. Es wird dabei jedoch zweitrangig sein wie dieser Zuchtfortschritt zustande kommt, sei es über die Steigerung des allgemeinen Ertragspotentials oder über die Verbesserung von Inhaltsstoffgehaltswerten bzw. einer Kombination aus all diesen Möglichkeiten.

8.6. Durchführbarkeit sowie Anwendungsgrenzen einer inhaltsstoffbezogenen Bezahlung

Die Umsetzung einer derartigen Form der Sojabohnenbezahlung, führt zu einem erheblichen Mehraufwand im Zuge der Erntegutübernahme, sowie hinsichtlich der Lagerung und Vermarktung von Sojabohnen. Dieser Mehraufwand, aus zusätzlichen Kosten und infrastrukturellen Veränderungen, ist neben der Tatsache, dass Sojabohnen in noch zu geringem Umfang produziert werden, derzeit wohl der maßgebliche Grund für das Fehlen eines derartigen Bezahlungssystems. Mehrere Faktoren wirkend möglicherweise begrenzend bzw. stellen eine Herausforderung für die Umsetzung einer systematischen inhaltsstoffbezogenen Sojabohnenbezahlung dar. Einige dieser möglichen Faktoren sind nachfolgend aufgelistet:

- Die entstehenden Kosten sowie der Aufwand der Probenuntersuchung.
- Die Verlässlichkeit der Ergebnisse (Analysegenauigkeit) von Schnelltestvarianten wie der NIRs Beprobung.
- Veränderungen bezüglich der Sojabohnenlagerung
- Veränderungen bezüglich der Sojabohnenvermarktung
- Zu geringe Erntemengen in Österreich

Zudem muss erwähnt werden, dass diese Preismodelle die hohen und teilweise stark divergierenden Ansprüche von Lebensmittelunternehmen nicht berücksichtigen. Für einzelne äußerst spezialisierte Unternehmen, wird es wohl auch bei einer möglichen zukünftigen Umsetzung eines derartigen Ansatzes, weiterhin individuelle Lösungen im Bohneneinkauf brauchen um die gewünschten Qualitäten für deren spezielle Produktion, gezielt vom Markt beziehen zu können.

9. Schlussfolgerungen

Die beiden Soja-Inhaltsstoffe Öl (Fett) und Protein sind aktuell sehr gefragt und werden aufgrund der weltweiten Bevölkerungsentwicklung, sowie dem demographischen Wandel in den Schwellenländern weiterhin in vielerlei Bereichen Verwendung finden. Ob die Bezahlung der Bohnen bzw. der Bohnenpreis an die beiden Inhaltstoffe gekoppelt wird, hängt vom gemeinsamen Zutun der Branche ab. Diese wiederum, hat natürlich nur in Abhängigkeit einer allgemeinen Verbesserung der Prozesse nach Einführung eines derartigen Klassifizierungs- und Bezahlungsmodells, Interesse an einer solchen Preissystematik. Die im Zuge dieser Arbeit erhobenen Daten bzw. durchgeführten Datenerhebungen und Berechnungen haben jedoch aufgezeigt, wie inhomogen Sojabohnenlieferungen der Landwirte sein können und wie sehr sich diese hinsichtlich Ihrer Gehaltswerte unterscheiden.

Im Zuge der Recherche wurde mehrmals klar, dass es auch in führenden Anbauregionen wie den USA Bestrebungen in Richtung Preis Premium bzw. Discount gegeben hat bzw. immer noch gibt. Es wurde jedoch ersichtlich, dass es aufgrund nachvollziehbarer Gründe bisweilen keine einheitlichen Regelungen für eine inhaltsstoffbezogenen Sojabohnenbezahlung gibt. Sowohl die Einfachheit eines derartigen Bezahlungsmodells und der damit verbundene Nutzen als auch die damit verbundenen Kosten werden über die Akzeptanz seitens der Marktteilnehmer entscheiden.

Neben diesen Erschwernissen hinsichtlich der Umsetzung einer inhaltsstoffbezogenen Bezahlung sollte jedoch nochmals auf die damit verbundenen Vorteilen bzw. Chancen hingewiesen werden. Es würden klare Signale an die Sortenzüchtung gesendet werden, was wiederum zu Verbesserungen des derzeit verfügbaren Sortenmaterials führen könnte. In weiterer Folge würde die Sojabohnenbezahlung an Objektivität und Individualität gewinnen. Dementsprechend wäre es dadurch möglich, Sojabohnen gemäß Ihres tatsächlichen inhaltsstoffbezogenen Warenwertes zu bezahlen.

10. Zusammenfassung

Die Sojabohnenanbauflächen haben sich weltweit enorm entwickelt, auch in Europa und speziell in Österreich hat sich die Sojabohne zu einer durchaus bedeutenden Ackerfrucht entwickelt. Die Bezahlung österreichischer und auch europäischer Sojabohnen erfolgt derzeit ausschließlich anhand des angelieferten Gewichtes, sowie mehrerer äußerer Qualitätsparameter wie Besatz, Erdigkeit, usw.. Umfangreiche Recherchen sowie Erhebungen im Zuge dieser Arbeit haben jedoch unterstrichen, wie sehr sich Sojabohnenlieferungen im Hinblick auf deren Inhaltsstoffgehalte unterscheiden können. Aus diesem Grund ist die Frage naheliegend, ob nicht auch bei Sojabohnen eine inhaltsstoffbezogene Bezahlung, ähnlich der bei Ölraps oder anderen Ackerfrüchten, sinnvoll wäre bzw. Vorteile für die Sojabranche bringen würde.

Die Sojabohneninhaltsstoffe und hier im Speziellen der Proteingehalt, der maßgeblichen Einfluss auf die Ausbeute und den Wert der Sojabohnenprodukte nimmt, unterliegt jedoch erheblichen Schwankungen. Trotz dieser Tatsache nehmen Inhaltsstoffgehalte derzeit keinen Einfluss auf den tatsächlich erzielbaren Preis für Sojabohnen. Verglichen mit anderen Ackerfrüchten oder auch tierischen Produkten ist dies möglicherweise ein Missstand, der durchaus zu erheblichen Effizienzverlusten (entlang der Wertschöpfungskette) sowie Fortschrittseinbußen führen und als Innovationsbremsen wirken könnte.

Recherchen und im Zuge dieser Arbeit durchgeführte Erhebungen, lassen auf einen für österreichische Anbaubedingungen durchschnittlichen Proteingehalt von ca. 36 % sowie einen Ölgehalt von 18 % schließen. Um inhaltsstoffreichere oder -ärmere Qualitäten differenziert bezahlen zu können, fehlt es an einer branchenweit akzeptierten Preissystematik. Das Ziel dieser Arbeit war modellhafte Lösungen für dieses Problem zu erarbeiten und diesbezügliche Potentiale aufzuzeigen ohne dabei den Anspruch auf unmittelbare Praxistauglichkeit der Modelle zu erheben. Zum einen wurde ein Preismodell, ähnlich der deutschen Ölmühlenbedingungen für Ölraps erarbeitet, zum Anderen ein Modell, welches in seinen Grundzügen, dem österreichischen Milchpreismodell ähnlich ist. Durch die Analyse von 175 Rückstellmustern aus 5 ersterfassenden Lagerhäusern, konnten die erarbeiteten Modelle schließlich auch anhand von Praxiswerten getestet werden. Anhand dieser Rückstellmuster konnte der Modelleinfluss, auf den Auszahlungspreis, ermittelt werden. Eine inhaltsstoffabhängige Bezahlung würde zudem wohl auch Einfluss auf die Sortenwahl der Landwirte nehmen. Um dies darstellen zu können wurden anhand unterschiedlichster Kriterien Sortenrankings erstellt die Aufschluss darüber geben sollen, ob gewisse Sorten durch eine inhaltsstoffbezogene Bezahlung an Attraktivität gewinnen würden.

Summary

Actually the payment of European soybean harvested goods, is just based on the weight of the delivered beans and some minor external quality parameters like, impurities, dusty beans and so on. However extensive research activities and surveys in the course of this thesis, underlined that the soybean deliveries do fluctuate significantly regarding their price relevant ingredients. These facts lead us to the question, if an ingredient based payment of the harvested goods, like it is usual for oil canola and other crops, would also make sense for soybeans? Additionally the question if such a model would bring price advantages is obvious. The worldwide acreage of soybeans has developed enormously within the last few years. The development in Europe and especially Austria was significant too. For Austrian proportions soybeans developed to a quite important arable crop.

Due to a lot of reasons, the soybean ingredients and especially the protein content, which is very important for the possible maximum output of different processed goods, underlies a significant fluctuation. Despite of these facts, the oil and protein content of soybeans doesn't influence the spot price of the beans. This could be a scourge compared to other arable crops or animal products and could cause substantial potential losses and losses of efficiency and progress. This fact of a missing price model could possibly also be an important innovation brake.

The conducted research activities and surveys show, that the average oil content is close to 18% and the average protein content should be close to 36%, based on soybeans with 13% moisture content. Actually, a useful price model is missing, to pay soybeans according to their oil and protein content. This thesis tries to develop two different possible price models. The models are based on price models of other agricultural goods. One of the models is very similar to the German oil mill agreements for oil canola. The other one does have similarities with the Austrian milk pricing system. Through the testing of 175 different retain samples of 5 different harvest collecting warehouses, it is possible to demonstrate the effect of the price models to the soybean price on farm level. Further the effect of the price models to the soybean breeds, registered in the Austrian register of soybean breeds and in this case the ranking of the different breeds (measured through the CCV – chemical constituent value), has been tried to worked out.

Literaturverzeichnis

Textquellen

AGRAR HEUTE (2014): Copa Cogeca: Ausweitung des Sojaanbaues in 2014, at: <http://www.agrarheute.com/ausweitung-sojaanbau-2014> (06.05.2014).

ALPMANN, D. UND SCHÄFER, B.C. (2014): Der Wert von Körnerleguminosen im Betriebssystem. UFOP Praxisinformation, at: http://www.ufop.de/files/9013/9593/2050/RZ_UFOP_1157_Praxis_Koernerleguminosen_web.pdf (23.04.2014).

AGRAR MARKT AUSTRIA – AMA (2008): Marktbericht – Marktbericht der Marktordnungsstelle Agrarmarkt Austria (AMA) für den Bereich Milch und Milchprodukte. 3. Ausgabe 2008. Wien: Selbstverlag.

AGRAR MARKT AUSTRIA - AMA (2011): Klassifizierung von Schweineschlachtkörpern – Gemeinschaftliches Handelsklassenschema für Schweineschlachtkörper, at: http://www.ama.at/Portal.Node/public?genetics.rm=PCP&genetics.pm=gti_full&p.contentid=10008.88472&HKL_Zusammenfassung_Schweineschlachtkoerper_Mai2011.pdf. (01.07.2014).

AGRAR MARKT AUSTRIA – AMA (2014a): Fettgehalt der Anlieferungsmilch 1970 bis 2013, at: http://www.ama.at/Portal.Node/ama/public?genetics.rm=PCP&genetics.pm=gti_full&p.contentid=10008.147526&190_Fettgehalt_Anliefer_Milch.pdf. (18.05.2014).

AGRAR MARKT AUSTRIA – AMA (2014b): Erzeugerpreise für Getreide und Ölsaaten – Durchschnitt Österreich endgültig, at: http://www.ama.at/Portal.Node/ama/public?genetics.rm=PCP&genetics.pm=gti_full&p.contentid=10008.172292&120_Erzeugerpreise.pdf (19.6.2014).

AGRAR MARKT AUSTRIA - AMA (2014c): Klassifizierung Schwein, at: <http://www.fleisch-teilstuecke.at/qualitaetsmanagement/vermarktungsnormen/klassifizierung-schwein/> (10.06.2014).

AMI (2014): Agrarmarkt Information, at: <http://www.ufop.de/english/news/chart-of-the-week/archive-chart-of-the-week/> (09.05.2014).

ARRIVA.DE (2014a): Sojabohnennotierungen - Historische Kursaufzeichnungen, at: http://www.ariva.de/sojabohnen_cbot-kurs/historische_kurse?month=2004-11-30&secu=101622796&boerse_id=33 (10.06.2014).

ARRIVA.DE (2014b): Sojaschrotnotierungen - Historische Kursaufzeichnungen, at: http://www.ariva.de/sojamehl_cbot-kurs/historische_kurse?boerse_id=33 (10.06.2014).

ARRIVA.DE (2014c): Sojaölnotierungen - Historische Kursaufzeichnungen, at: http://www.ariva.de/soja%C3%B6l_cbot-kurs/historische_kurse?boerse_id=33 (10.06.2014).

BÄCK, M. (2014): Landwirtschaftskammer Oberösterreich - Arbeitskreisauswertungen. Unveröffentlichtes Datenmaterial. 15.04.2014.

BUNDESAMT FÜR ERNÄHRUNGSSICHERHEIT – BAES (2014): beschreibende Sortenliste Soja, Februar 2014, at: <http://www.baes.gv.at/pflanzensorten/oesterreichische-beschreibende-sortenliste/mittel-und-grosssamige-leguminosen/sojabohne/> (13.04.2014).

BAYRISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT - LFL (2012): Futtermittelblatt Rind – Sojakuchen Expeller, at: http://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/ite/dateien/sojakuchen_merkblatt.pdf (18.06.2014).

BELLOF, G. (s.a.): Heimische Sojaprodukte in der Fütterung Landwirtschaftlicher Nutztiere. FiBL Deutschland e.V.(Hrsg.).

BÖRSE FÜR LANDWIRTSCHAFTLICHE PRODUKTE IN WIEN (2007a): Bestimmungen für den Geschäftsverkehr an der Börse für landwirtschaftliche Produkte in Wien (U s a n c e n) - Teil B: Sonderbestimmungen für den Handel mit einzelnen Waren. Börse für landwirtschaftliche Produkte in Wien. Wien: Selbstverlag.

BÖRSE FÜR LANDWIRTSCHAFTLICHE PRODUKTE IN WIEN (2007b): „Bestimmungen für den Geschäftsverkehr an der Börse für landwirtschaftliche Produkte in Wien (Börse-Usancen)“ - TEIL A: Allgemeine Bestimmungen. Börse für landwirtschaftliche Produkte in Wien. Wien: Selbstverlag.

BREEN, J.; WALLACE, M.; CROSSE, S. UND O’CALLAGHAN, D. (s.a.): A New Direction for the Payment of Milk: Technological and Seasonality Considerations in Multiple Component Milk Pricing of Milk (Liquid and Manufacturing) for a Diversifying Dairy Industry, at: <http://www.teagasc.ie/research/reports/dairyproduction/4844/eopr-4844.pdf> (04.06.2014).

BUNDESANSTALT FÜR AGRARWIRTSCHAFT – AWI (2014): IDB – Deckungsbeiträge und Kalkulationsdaten, at: <http://www.awi.bmlfuw.gv.at/idb/default.html> (28.04.2014).

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

BUNDESMINISTERIUM FÜR EIN LEBENSWERTES ÖSTERREICH – BMLFUW (2014): Grüner Bericht 2014– Bericht über die Situation der österreichischen Land – und Forstwirtschaft. Wien: Selbstverlag.

COCERAL (2014): Forecasts refer to crops harvested in 2013 and 2014 respectively, at: http://www.coceral.com/data/1403509175Final_Coceral%20oilseed%20estimate_2014_June.pdf or at: www.coceral.com (03.07.2014).

CROMWELL, G. (s.a.): Soybean Meal – An Exceptional Protein Source. University of Kentucky. Animal and Food Science Department, at: <http://www.soymeal.org/ReviewPapers/SBMExceptionalProteinSource.pdf> (12.06.2014).

DANUBE SOYA ASSOCIATION (2013): Sojabohnen Produktion und Verarbeitung 2012. Firmeneigene Darstellung, Wien.

EMATHINGER, W. (2014): Legehennen – Möglichkeiten, Methoden und Grenzen der Vollfettojafütterung. Fixkraft Futtermittel. März 2014. Enns/Osterhofen: Firmenunterlagen.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2014a): Landschaft und Ländliche Entwicklung – Marktsektoren - Zucker. Letzte Aktualisierung am 11.02.2014, at: http://ec.europa.eu/agriculture/sugar/index_de.htm (08.06.2014).

EUROPÄISCHE COMMISSION (2014b): Committee for the Common Organisation of Agricultural Markets
24 April 2014 - OILSEEDS & PROTEIN CROPS, at:
http://ec.europa.eu/agriculture/cereals/presentations/cereals-oilseeds/market-situation-oilseeds_en.pdf (22.06.2014).

FUNK H. UND MOHR, R. (2010): Die Rapsabrechnung – UFOP-Praxisinformation. Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen E. V. – UFOP. Neuauflage 2010. Berlin. Onlineveröffentlichung, at:
http://www.ufop.de/files/1613/4080/9716/PI_Rapsabrechnung_Internet.pdf (28.04.2014).

GARBE V. (2013): Eiweißstrategie für Niedersachsen- Überlegungen und Ansatzpunkte. Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, at:
http://ernaehrungswirtschaft.connectiv.de/download.php?file=pdf_files/veranstaltungen_2013/volker_garbe_eiweisspflanzen_vg_05-11-13.pdf (02.11.2014).

GRAUSGRUBER, H. UND VOLLMANN, J. (2014a): Züchtung auf Qualitätseigenschaften – bei Öl und Eiweißpflanzen. Lehrveranstaltung Spezielle Pflanzenzüchtung – Übungen (LVA Nr. 957.308) – Praktische Pflanzenzüchtung, at: http://plantbreeding.boku.ac.at/957308/Qual_op_1.htm#2.1 (30.09.2014).

GRAUSGRUBER, H. UND VOLLMANN, J. (2014b): Züchtung auf Qualitätseigenschaften – bei Öl und Eiweißpflanzen. Lehrveranstaltung Spezielle Pflanzenzüchtung – Übungen (LVA Nr. 957.308) – Praktische Pflanzenzüchtung, at:
http://plantbreeding.boku.ac.at/957308/02_Selektion_Qualitaet_Oel_Eiweiss.pdf (30.09.2014).

HYBERG, B.; URI, N. UND OLIVEIRA, V. (1994): The quality characteristics of Japanese soybean imports. Japan and the World Economy 8 (1996) 81-98: Washington, DC. April 1995.

HELMS, T.C. UND WATT, D.L. (1991): Protein and Oil Discount/Premium Price Structure and Soybean Cultivar Selection Criteria. Publiziert in: J. Prod. Agric., Vol. 4, no. 1, 1991.

GLADYSZ, C.; RECKNAGEL, J.; PARZEFALL, J.; SCHÄTZL, R. UND UNSLEBER, J. (2013): Sojabohnen erfolgreich anbauen. IG Pflanzenzucht (Hrsg.) at: http://web10.login.cybob-five.com/data/media/images/downloads/IG_Soja_Ratgeber_WEB.pdf (26.5.2014).

KARUMATHY, G. (2013): "The global market for oilmeals/cakes - short and medium term outlook", at:
http://www.donausoja.org/uploads/media_files/document/orig/158/158_965_17163e49ea799511fa90233d848b796596c98319.pdf (27.03.2014).

KRUMPHUBER, C. (2010): Endbericht der Studie zur Optimierung des Sojaanbaues in Österreich. Landwirtschaftskammer Österreich (LWK Ö). Wien. Selbstverlag.

KRUMPHUBER, C. (2011): Sojaboom in Österreich. 3. Österreichisches Sojasymposium: Ansfelden-Ritzlhof, 7.Juni 2011.

KRUMPHUBER, C. (2013): Perspektiven der pflanzlichen Produktion in OÖ. Landwirtschaftskammer OÖ, Abteilung Pflanzenproduktion - Boden.Wasser.Schutz.Tagung 2013, St. Florian bei Linz.

LANDWIRTSCHAFTSKAMMER – LWK OÖ/NÖ (2013): Soja eine Kulturpflanze mit Geschichte und Zukunft. Landwirtschaftskammer Oberösterreich und Niederösterreich. Linz: Selbstverlag.

LEFFEL R.C. (1989): Breeding Soybeans for the Economic Values of Seed Oil and Protein. at: <https://dl.sciencesocieties.org/publications/jpa/abstracts/2/4/338?search-result=1> (24.06.2014).

LEFFEL R.C. UND RHODES W.K. (1993): Agronomic Performance and Economic Value of High-Seed-Protein Soybean. Publiziert in: J. Prod. Agric., Vol. 6, no. 3, 1993.

MAIRUNTEREGG, N. (2012): Optimierung pflanzenbaulicher Faktoren für den Sojaanbau in Oberösterreich. Wien: Masterarbeit, Universität für Bodenkultur.

MAYRHOFER, H. (2011): Risikoanalyse im Zuckerrubenanbau mit der Monte Carlo Simulation am Beispiel einer Mehrgefahrenversicherung. Wien: Masterarbeit, Universität für Bodenkultur.

MEDIC, J.; ATKINSON, C. AND HURBURGH C. (2014): Current Knowledge in Soybean Composition. J Am Oil ChemSoc (2014) 91:363–384.

MÖLLER, C.; PARKHOMENKO, S.; DEBLITZ, C. UND RIEDEL, J. (2001): FAL – Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) - Ein Vergleich der weltweit wichtigsten Anbauregionen für Ölsaaten. Braunschweig, at: <http://www.bal.fal.de/download/ab-1-2001.pdf> (09.05.2014).

PECORARO. S. (2014): Gentechnisch veränderte Lebensmittel und Futtermittel - Institutionen in Europa - Teil 1. Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, at: http://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/technologien/gentechnik/et_institutionen_europa_01.htm (29.05.2014).

SEIERL (2014): Sojaschrot – Inhaltsstoffe. Fa. Seierl, at: <http://www.seierl.at/sojaschrot.html> (29.05.2014).

SKOVMAND BOSSELMANN, A. (2014): Analysis of the development of historical non-GMO premiums and the market. University of Copenhagen. Münster, April 2014.

SMITH, K. (1991): Improvement of soybean composition to meet consumer/user demands. p. 71-78. Erschienen in D. Wilkinson (ed.) Rep. of 21st Soybean Seed Research Conf., Chicago. 10-11 Dez. Am. Seed Trade Assoc., Washington, DC.

SOJAINFO (2014): Krankheiten im Sojaanbau, at: http://www.sojainfo.de/soja_infos_krankheiten.html (17.11.2014).

TAIFUN TOFU (2014): Infomappe Sojaanbau Österreich 2014. Taifun Tofu - Life Food GmbH. Freiburg: Selbstverlag.

TOEPFER (2013): Statistische Informationen zum Getreide- und Futtermittelmarkt Edition April 2013. A.C. Toepfer International (Hrsg.). Hamburg: Selbstverlag.

UPDAW, N. J. UND NICHOLS, T .E. JUN. (1980): Pricing Soybeans on the Basis of Chemical Constituents. F.T. Corbin (ed.) S. 781 – 799. Proc. 2nd World Soybean Res. Conf., Raleigh, NC. 26 – 29. March 1979, Westview Press, Boulder, CO.

UPDAW, N. J. (1980): Social Costs and Benefits from Component Pricing of Soybeans in the United States. American journal of agricultural economics: Volume 62, Number 4.

USDA (2013): Grain Inspection Handbook – Book II, Chapter 10. United States Standard for Soybeans, at: <http://www.gipsa.usda.gov/Publications/fgis/handbooks/grain-insp/grbook2/soybean.pdf> (17.11.2014).

VOLLMANN, J. (2011): Sojabohnenzüchtung: Basis für Differenzierung und Wertschöpfung. 3. Österreichisches Soja-Symposium, Ritzlhof 7. Juni 2011 at: https://www.landwirtschaft-bw.info/pb/site/lel/get/documents/MLR.LEL/PB5Documents/mlr/pdf/v/Vollmann_Sojabohnenzuechtung_Basis_fuer_Differenzierung_und_Wertschoepfung.pdf (19.06.2014).

VOLLMANN, J. (2006): Speisesojabohnen und Ihre besonderen Qualitätsansprüche. Inform – Zeitschrift für Pflanzenzüchtung und Saatgutproduktion 1/06. Saatbau Linz. Linz: Selbstverlag.

VOLLMANN, J.; EUTENEUER, P.; SATO, T.; ZAHLNER, V.; BERGHOFER, E. UND WAGENTRISTL, H. (2010): Strategien zur Entwicklung von Sojabohnen für den Lebensmittelbereich. Tagungsband der 61. Tagung der Vereinigung der Pflanzenzüchter und Saatgutkaufleute Österreichs (Hrsg.). 23. -25. November 2010, Raumberg Gumpenstein. Seite 91 – 94.

VOLLMANN, J.; FRITZ, C.N. †; WAGENTRISTL, H. UND RUCKENBAUER, P. (2000): Environmental and genetic variation of soybean seed protein content under Central European growing conditions. Journal of the Science of Food and Agriculture. 80. Ausgabe, Seite 1300 – 1306.

VOLLMANN, J.; WAGENTRISTL, H.; POKEPRASERT, H.; SCHALLY, H. UND GRAUSGRUBER, H. (2005): Anpassung der Sojabohne an besondere Qualitätsanforderungen. Bericht 56. Tagung 2005 der Vereinigung der Pflanzenzüchter und Saatgutkaufleute Österreich, s. 47-51. Raumberg - Gumpenstein, Irdning.

WIKIPEDIA (2014): Angloamerikanisches Maßsystem, at: http://de.wikipedia.org/wiki/Angloamerikanisches_Ma%C3%9Fsystem#Getreide (21.04.2014).

WOLF, M. (2014): Der Weltmarkt für Soja – ist die Bohne unverzichtbar? – DLG Mitteilungen. Grüne Woche Berlin, Jänner 2014, at: https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Allgemeines/Download/IGW-2014/2-Weltmarkt-fuer-Soja.pdf (18.05.2014).

Interviews:

BIRSCHITZKY, J. (2014): Saatzucht Donau bzw. Verband österreichischer Pflanzenzüchter. Telefoninterview. Mündliche Mitteilung, 01.04.2014.

DOKIC, B. (2014): Fabrika Ulja i Proteina – Bioprotein. Gespräch 25.03.2014.

DULLNIG, H. (2014): RWA. Interview, Mündliche Mitteilung, 25.04.2014.

FANIN, G. (2014): Cereal Docks Italy. E-Mail Schriftverkehr. Schriftliche Mitteilung, 26.05.2014.

HAHN, V. (2014): Universität Hohenheim. Persönliches Gespräch. Mündliche Mitteilung 30.04.2014. (nicht im Detail in die Arbeit eingeflossen)

KRUMPHUBER, C. (2014): LWKOOE. Mündliche Mitteilung, 29.04.2014.

MARINITSCH, G. (2014): BAG Ölmühle Güssing. Telefoninterview. Telefongespräch, 30.04.2014.

MIERSCH, M. (2014): Taifun Tofu – Life Food GmbH. Telefoninterview. Mündliche Mitteilung, 30.04.2014. MONSCEIN, B. (2014): MHA Agrarhandel. Persönliches Gespräch. Mündliche Mitteilung, (16.02.2014).

MECHTLER, K. (2014): Ages Sortenwesen. Telefoninterview. Mündliche Mitteilung. 30.04.2014.

RUMPLER, M. (2014): BAG Ölmühle Güssing. Telefongespräch. Mündliche Mitteilung, 24.04.2014. (nicht im Detail in die Arbeit eingeflossen)

KRÖN, M. (2014): Danube Soja Association. persönliches Gespräch. 01.04.2014. (nicht im Detail in die Arbeit eingeflossen)

STERINGER, M. (2014): RWA. Interview, Mündliche Mitteilung. 25.04.2014.

STROBL, J. (2014): Strobl Naturmühle. Telefoninterview. Mündliche Mitteilung, 27.03.2014. (nicht im Detail in die Arbeit eingeflossen)

WILLIM, J. (2014): BAG Ölmühle Güssing. Telefoninterview. Mündliche Mitteilung, 12.03.2014.

Anhang

Anhang Abbildung 1: Laboranalysekosten Öl- und Proteingehaltsbestimmung

Anhang Abbildung 2: Übersicht Preisbildung Milch (Ausschnitt aus AMA Marktbericht)

Anhang Abbildung 3: Sojaanbau in Österreich

Anhang Abbildung 4: Sojabohnen und deren Vielfalt

Anhang Tabelle 1: Umrechnungstabellen FM/TM

Anhang Tabelle 2: Österreichische beschreibende Sortenliste für Sojabohnensaatgut

Anhang Tabelle 3: Österreichische beschreibende Sortenliste für Sojabohnensaatgut

Anhang Tabelle 4: Protein- und Ölgehalte (Reifegruppe 0000/00)

Anhang Tabelle 5: Protein – und Ölgehalte (Reifegruppe 00)

Anhang Tabelle 6: Ausgewertete beschreibende österreichische Sortenliste für Sojabohnensaatgut

Anhang Tabelle 7: Beschreibende österreichische Sortenliste ausgewertet nach Modell α und β

Anhang Tabelle 8: Sortenranking der in Österreich registrierten Sorten

Anhang Tabelle 9: Auswertungen der Rückstellmusteruntersuchungen

Anhang Tabelle 10: Durchschnittlich erzielter Deckungsbeitrag der bayrischen Sojaproduktion
zwischen 2008 - 2010

Anhang Tabelle 11: Angloamerikanische Maßsysteme bei Getreide



Herr Sandmayr Alfred



Angebot Nr. GMKK2014000801

Bitte die Angebotsnr. bei Ihrer Bestellung und sonstiger Korrespondenz angeben

Öl- und Proteingehalt in Sojabohnen

Sehr geehrter Herr Sandmayr,

wir bedanken uns für Ihre Anfrage und unterbreiten Ihnen hierzu folgendes Angebot. Die Analysedauer wird bei einer Woche liegen.

| Test Nr | Analyse/ Analysepaket | TAT | Einzelpreis | Menge | NettopreisEUR |
|---------|--|-----|-------------|-------|---------------|
| | | | | | Gesamtpreis |
| J3139 | Ölgehalt (*) Referenzmethode: ISO 659 Parameter: Öl *0.1 %. (Analyse durch Eurofins Labor: Eurofins Analytik GmbH, Wiertz-Eggert-Jörissen (EUHAWE)) | 7 | 31.85 | 1 | 31.85 |
| J3118 | Eiweiß (N x 6,25) (*) Referenzmethode: ISO 5983-1 Parameter: Rohprotein *0.1 %. (Analyse durch Eurofins Labor: Eurofins Analytik GmbH, Wiertz-Eggert-Jörissen (EUHAWE)) | 7 | 22.75 | 1 | 22.75 |

TAT : Turn-around-time (Bearbeitungszeit)

*: Bestimmungsgrenze

Das Angebot ist gültig bis: 31/12/2014

Es gelten unsere AVB, die wir Ihnen auf Anfrage gerne zusenden oder unter

Wir möchten Sie bitten, bei Auftragserteilung Bezug auf dieses Angebot zu nehmen. Unser Laboratorium ist nach ISO 17025 akkreditiert. Durch die regelmäßige Teilnahme an nationalen und internationalen Laborvergleichsuntersuchungen stellen wir die gleichbleibend hohen Qualitätsstandards unserer Analysendienstleistung sicher.

Über Ihren Auftrag würden wir uns freuen, für Rückfragen zum Angebot stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

(*) akkreditierter Test

Angebot Nr. GMKK2014000801
1/2



Quelle: keine Quellenangabe möglich, der Angebotssteller möchte namentlich nicht erwähnt werden
Anhang Abbildung 5: Laboranalysekosten Öl- und Proteingehaltsbestimmung

Anhang Tabelle 4: Umrechnungstabellen FM/TM

Protein

Umrechnung Proteingehalte der Sojabohne von Trockenmasse (TM) auf Frischmasse (FM) 13% Kornfeuchte

| | | | | | |
|----|-------|----|-------|----|-------|
| 25 | 21,75 | 35 | 30,45 | 45 | 39,15 |
| 26 | 22,62 | 36 | 31,32 | 46 | 40,02 |
| 27 | 23,49 | 37 | 32,19 | 47 | 40,89 |
| 28 | 24,36 | 38 | 33,06 | 48 | 41,76 |
| 29 | 25,23 | 39 | 33,93 | 49 | 42,63 |
| 30 | 26,10 | 40 | 34,80 | 50 | 43,50 |
| 31 | 26,97 | 41 | 35,67 | 51 | 44,37 |
| 32 | 27,84 | 42 | 36,54 | 52 | 45,24 |
| 33 | 28,71 | 43 | 37,41 | 53 | 46,11 |
| 34 | 29,58 | 44 | 38,28 | 54 | 46,98 |

Umrechnung Proteingehalte der Sojabohne von Frischmasse (FM) auf Trockenmasse (TM) 13% Kornfeuchte

| | | | | | |
|----|-------|----|-------|----|-------|
| 23 | 26,44 | 31 | 35,63 | 39 | 44,83 |
| 24 | 27,59 | 32 | 36,78 | 40 | 45,98 |
| 25 | 28,74 | 33 | 37,93 | 41 | 47,13 |
| 26 | 29,89 | 34 | 39,08 | 42 | 48,28 |
| 27 | 31,03 | 35 | 40,23 | 43 | 49,43 |
| 28 | 32,18 | 36 | 41,38 | 44 | 50,57 |
| 29 | 33,33 | 37 | 42,53 | 45 | 51,72 |
| 30 | 34,48 | 38 | 43,68 | 46 | 52,87 |

Öl

Umrechnung Ölgehalte der Sojabohne von Trockenmasse (TM) auf Frischmasse (FM) 13% Kornfeuchte

| | | | | | |
|----|-------|----|-------|----|-------|
| 17 | 14,96 | 20 | 17,60 | 23 | 20,24 |
| 18 | 15,84 | 21 | 18,48 | 24 | 21,12 |
| 19 | 16,72 | 22 | 19,36 | 25 | 22,00 |

Umrechnung Ölgehalte der Sojabohne von Frischmasse (FM) auf Trockenmasse (TM) 13% Kornfeuchte

| | | | | | |
|----|-------|----|-------|----|-------|
| 14 | 15,91 | 17 | 19,32 | 20 | 22,73 |
| 15 | 17,05 | 18 | 20,45 | 21 | 23,86 |
| 16 | 18,18 | 19 | 21,59 | 22 | 25,00 |

$$\frac{100 * FM}{87} = TM$$

$$\frac{87 * TM}{100} = FM$$

Quelle: eigene Darstellung

Anhang Tabelle 5: Österreichische beschreibende Sortenliste für Sojabohnensaatgut

| SOJABOHNE | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------|-------------|---|------------|---|-------------------|---|-------|-----------|----------|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------|
| REIFEGRUPPE 0000 und 000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SORTE, ZÜCHTERLAND | ZULASSUNGSAHR | BLÜTENFARBE | | NABELFARBE | | JUGENDENTWICKLUNG | | REIFE | WUCHSHÖHE | LAGERUNG | TAUSENDKORNMASSE | KORNAUSFALL | PERONOSPORA | SCLEROTINIA | BAKTERIOSEN | VIROSEN |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SORTEN MIT AKTUELLEN ERTRAGS-ERGEBNISSEN | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aligator, F | 2008 | V | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 2 |
| Amandine, CH | 2012 | V | 2 | 3 | 3 | 6 | 5 | 5 | - | - | - | - | 3 | 3 | 4 | 4 |
| ES Senator, F | 2012 | V | 2 | 3 | 4 | 6 | 4 | 4 | - | - | - | - | 5 | 2 | 4 | 3 |
| Gallec, CH | 2003 | V | 2 | 3 | 2 | 5 | 5 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 5 | 2 | 5 | 4 |
| Lissabon, CDN | 2008 | V | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| Malaga, CDN | 2010 | V | 2 | 4 | 4 | 5 | 3 | 1 | - | - | - | - | 3 | 3 | 3 | 4 |
| Merlin, CDN | 1997 | V | 4 | 2 | 2 | 5 | 5 | 7 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 6 | 5 |
| Sirelia, F | 2012 | V | 6 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | - | - | - | - | 4 | 2 | 4 | 5 |
| Solena, F | 2012 | V | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | - | - | - | - | 4 | 5 | 3 | 5 |
| Sultana, F | 2009 | V | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | - | - | - | - | 4 | 4 | 4 | 3 |
| SY Livius, CDN | 2013 | V | 2 | 4 | 4 | 5 | 3 | 2 | - | - | - | - | - | 3 | 4 | 4 |
| Tourmaline, CH | 2013 | V | 4 | 3 | 4 | 6 | 5 | 4 | - | - | - | - | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Tundra, CDN (0000) | 2012 | V | 2 | 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | - | - | - | - | 7 | - | 7 | 4 |
| NEUE SORTEN MIT AKTUELLEN ERTRAGS-ERGEBNISSEN | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Abelina, A | 2014 | V | 4 | 2 | 2 | 6 | 6 | 6 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | - | 5 | 4 |
| Meridian PZO, CDN | 2013 | V | 2 | 4 | 4 | 6 | 3 | 2 | - | - | - | - | 3 | 3 | 3 | 5 |
| Tiguan, CH (0000) | 2014 | V | 2 | 3 | 1 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | - | 6 | 4 |
| SORTEN OHNE AKTUELLE ERTRAGS-ERGEBNISSE | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alma Ata, CDN | 2006 | V | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | - | - | - | - | 4 | - | 4 | 6 |
| Cordoba, CDN | 2007 | V | 2 | 4 | 4 | 6 | 5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| Herta PZO, CDN ¹⁾ | 2013 | V | 2 | 3 | 4 | 6 | 5 | 3 | - | - | - | - | 2 | 4 | 3 | 3 |
| Lotus, CDN ¹⁾ | 2006 | V | 2 | 2 | 4 | 5 | 4 | 1 | - | - | - | - | 4 | 5 | 4 | 6 |
| Opaline, CH | 2009 | V | 4 | 4 | 4 | 7 | 6 | 3 | - | - | - | - | 3 | - | 4 | 5 |
| Petrina, CDN | 2008 | W | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | - | - | - | - | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Protina, CDN ¹⁾ | 2006 | V | 4 | 4 | 2 | 6 | 3 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | - | 4 | 4 |

Blütenfarbe: W = weißblühend, V = violettblühend

Nabelfarbe: 1 = grau, 2 = gelb, 3 = hellbraun, 4 = dunkelbraun, 5 = fast schwarz, 6 = schwarz

¹⁾ Sorte mit hohem Proteingehalt

Quelle: BAES (2014, s.p.)

Anhang Tabelle 6: Österreichische beschreibende Sortenliste für Sojabohnensaatgut

| SOJABOHNE | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|-------------|---|------------|---|-------------------|---|-----------|----------|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------|
| REIFEGRUPPE 00 | | | | | | | | | | | | | | | |
| SORTE, ZÜCHTERLAND | ZULASSUNGSJAHR | BLÜTENFARBE | | NABELFARBE | | JUGENDENTWICKLUNG | | WUCHSHÖHE | LAGERUNG | TAUSENDKORNMASSE | KORNAUSFALL | PERONOSPORA | SCLEROTINIA | BAKTERIOSEN | VIROSEN |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | | |
| SORTEN MIT AKTUELLEN ERTRAGS-ERGEBNISSEN | | | | | | | | | | | | | | | |
| ES Mentor, F | 2010 | V | 2 | 5 | 7 | 3 | 2 | 3 | - | 2 | 3 | 3 | 2 | | |
| Korus, CDN | 2011 | V | 1 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | - | 6 | - | 4 | 3 | | |
| Naya, CDN | 2010 | V | 2 | 4 | 6 | 3 | 2 | 2 | - | 2 | 2 | 4 | 5 | | |
| Sigalia, F | 2009 | V | 6 | 4 | 6 | 5 | 3 | 2 | 3 | 2 | 5 | 3 | 2 | | |
| Silvia PZO, CDN | 2012 | V | 4 | 3 | 8 | 5 | 4 | 4 | - | 3 | - | 3 | 3 | | |
| SY Eliot, CDN | 2013 | V | 2 | 4 | 5 | 5 | 4 | 2 | - | - | 2 | 3 | 4 | | |
| NEUE SORTE MIT AKTUELLEN ERTRAGS-ERGEBNISSEN | | | | | | | | | | | | | | | |
| SY Emily, CDN | 2014 | V | 2 | 4 | 7 | 4 | 6 | 4 | - | - | - | 4 | 4 | | |
| SORTEN OHNE AKTUELLE ERTRAGS-ERGEBNISSE | | | | | | | | | | | | | | | |
| Amphor, F | 2002 | V | 4 | 5 | 5 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 | - | 4 | 2 | | |
| Cardiff, CDN | 2005 | V | 2 | 4 | 6 | 5 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 6 | | |
| Christine, A | 2007 | V | 3 | 4 | 6 | 7 | 6 | 5 | 2 | 5 | 3 | 4 | 2 | | |
| ES Dominator, F | 2010 | V | 2 | 5 | 6 | 6 | 2 | 7 | - | 3 | 3 | 3 | 1 | | |
| Essor, CDN | 1994 | V | 2 | 4 | 6 | 5 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 5 | | |
| Flavia, CDN | 2010 | V | 2 | 4 | 7 | 5 | 4 | 4 | - | 4 | - | 4 | 4 | | |
| GL Hermine, A | 2010 | V | 5 | 5 | 6 | 8 | 5 | 6 | - | 4 | - | 4 | 2 | | |
| Idefix, CH | 2002 | V | 4 | 4 | 6 | 8 | 4 | 6 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | | |
| Josefine, A ²⁾ | 2006 | V | 4 | 4 | 6 | 6 | 5 | 6 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | | |
| Kent, CDN | 2002 | V | 2 | - | 7 | 5 | 2 | 5 | 1 | 4 | - | 3 | 4 | | |
| London, CDN | 2004 | W | 4 | 6 | 5 | 4 | 4 | 7 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | | |
| OAC Champion, CDN | 2008 | V | 2 | 3 | 6 | 6 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | | |
| Padua, CDN | 2009 | V | 2 | 3 | 6 | 6 | 4 | 1 | 1 | 4 | 3 | 3 | 5 | | |
| Primus, CDN ¹⁾ | 2006 | V | 2 | 4 | 5 | 5 | 3 | 1 | - | 3 | - | 4 | 5 | | |
| Protéix, CH | 2009 | V | 2 | 3 | 5 | 5 | 6 | 5 | - | 4 | - | 3 | 4 | | |
| Satyna, F | 2006 | V | 2 | 4 | 7 | 7 | 3 | 2 | 2 | 5 | 5 | 3 | 3 | | |
| Sépia, F | 2005 | V | 4 | 5 | 5 | 6 | 4 | 6 | 4 | 3 | - | 5 | 5 | | |
| Sevilla, CDN | 2009 | V | 2 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | | |
| Sinara, F | 2009 | V | 6 | 4 | 7 | 6 | 4 | 1 | - | 2 | 4 | 3 | 2 | | |
| Suedina, F | 2010 | V | 6 | 3 | 7 | 4 | 3 | 3 | - | 3 | - | 4 | 3 | | |

Blütenfarbe: W = weißblühend, V = violettblühend

Nabelfarbe: 1 = grau, 2 = gelb, 3 = hellbraun, 4 = dunkelbraun, 5 = fast schwarz, 6 = schwarz

¹⁾ Sorte mit hohem Proteingehalt

²⁾ Sorte mit geringerer Trypsininhibitoraktivität und dadurch besserer Proteinverdaulichkeit

Stand: 26.2.2014

Quelle: BAES (2014, s.p.)

Anhang Tabelle 4: Protein- und Ölgehalte (Reifegruppe 0000/00)

| SOJABOHNE | | | | | | |
|---|-------------------------------------|---|----------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------|
| REIFEGRUPPE 0000 und 000 | | | | | | |
| SORTE | KORN- ERTRAG IN REL% | ROHPROTEIN- ERTRAG IN REL% | ROHPROTEIN- GEHALT, % | ÖLGEHALT, % | VER- SUCHE | PRÜFZEITRAUM |
| SORTEN MIT AKTUELLEN ERTRAGS-ERGEBNISSEN | | | | | | |
| Aligator | 99 | 99 | + 0,1 | + 0,3 | 30 | 2009 - 2013 |
| Amandine | 99 | 104 | + 1,8 | + 0,3 | 19 | 2011 - 2013 |
| ES Senator | 102 | 104 | + 1,0 | - 0,2 | 18 | 2011 - 2013 |
| Gallec | 95 | 97 | + 0,8 | - 0,6 | 29 | 2009 - 2013 |
| Lissabon | 101 | 101 | - 0,1 | - 0,3 | 30 | 2009 - 2013 |
| Malaga | 102 | 101 | - 0,5 | - 0,6 | 29 | 2009 - 2013 |
| Merlin | 95 | 96 | + 0,4 | + 0,3 | 29 | 2009 - 2013 |
| Sirelia | 99 | 101 | + 0,6 | + 0,1 | 23 | 2010 - 2013 |
| Solena | 100 | 103 | + 1,3 | - 0,5 | 23 | 2010 - 2013 |
| Sultana | 103 | 109 | + 2,2 | - 0,4 | 30 | 2009 - 2013 |
| SV Livius | 106 | 112 | + 2,3 | - 0,4 | 12 | 2012 - 2013 |
| Tourmaline | 109 | 109 | - 0,1 | + 0,2 | 19 | 2011 - 2013 |
| Tundra (0000) | 73 | 73 | + 0,5 | - 2,3 | 18 | 2011 - 2013 |
| NEUE SORTE MIT AKTUELLEN ERTRAGS-ERGEBNISSEN | | | | | | |
| Abelina | 99 | 101 | + 0,8 | + 0,4 | 13 | 2012 - 2013 |
| Meridian PZO | 103 | 110 | + 2,8 | - 0,6 | 12 | 2011, 2013 |
| Tiguan (0000) | 76 | 78 | + 1,0 | + 0,3 | 11 | 2012 - 2013 |
| SORTEN OHNE AKTUELLE ERTRAGS-ERGEBNISSE | | | | | | |
| Alma Ata | 100 | 100 | + 0,1 | - 0,3 | 11 | 2009 - 2010 |
| Cordoba | 97 | 94 | - 1,2 | - 0,5 | 23 | 2009 - 2012 |
| Herta PZO | 95 | 106 | + 4,9 | - 2,0 | 12 | 2011 - 2012 |
| Lotus | 92 | 103 | + 5,0 | - 2,6 | 11 | 2009 - 2010 |
| Petrina | 99 | 95 | - 0,6 | ± 0,0 | 22 | 2009 - 2012 |
| Protéix | 98 | 103 | + 2,4 | - 0,9 | 11 | 2009 - 2010 |
| Standardmittel, dt/ha | 36,4 | 13,0 | | | 30 | |
| abs. % | | | 40,7 | 21,4 | 30 | |

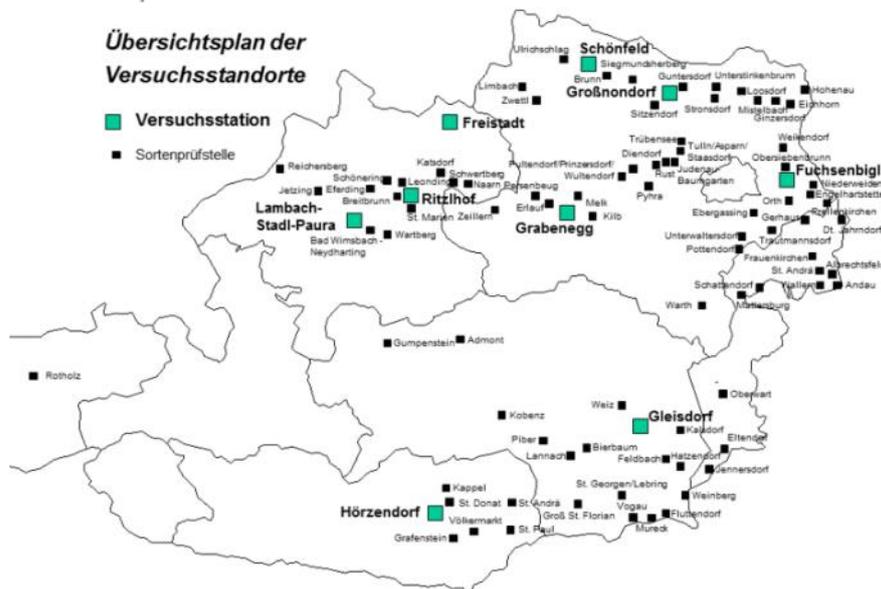
Versuchsorte: Bgld: Jennersdorf OÖ: Ritzlhof, Reichersberg, Bad Wimsbach
000 und 0000 Ktn: Hörzendorf, Völkermarkt NÖ: Melk Stmk: Gleisdorf

Quelle: BAES (2014, s.p.)

Anhang Tabelle 5: Protein – und Ölgehalte (Reifegruppe 00)

| SOJABOHNE | | | | | | |
|---|---------------------|---------------------------|----------------------|-------------|-----------|--------------|
| REIFEGRUPPE 00 | | | | | | |
| SORTE | KORN-ERTRAG IN REL% | ROHPROTEIN-ERTRAG IN REL% | ROHPROTEIN-GEHALT, % | ÖLGEHALT, % | VER-SUCHE | PRÜFZEITRAUM |
| SORTEN MIT AKTUELLEN ERTRAGS-ERGEBNISSEN | | | | | | |
| ES Mentor | 104 | 107 | + 1,3 | - 0,7 | 27 | 2009 - 2013 |
| Korus | 95 | 99 | + 2,2 | - 1,3 | 21 | 2010 - 2013 |
| Naya | 100 | 100 | + 0,2 | + 0,2 | 28 | 2009 - 2013 |
| Sigalia | 100 | 100 | - 0,2 | - 0,2 | 28 | 2009 - 2013 |
| Silvia PZO | 108 | 100 | - 2,9 | + 1,0 | 20 | 2010 - 2013 |
| SY Eliot | 101 | 100 | - 0,7 | - 0,2 | 15 | 2011 - 2013 |
| SY Livius | 94 | 95 | + 0,5 | + 0,1 | 15 | 2011 - 2013 |
| NEUE SORTE MIT AKTUELLEN ERTRAGS-ERGEBNISSEN | | | | | | |
| SY Emily | 103 | 95 | - 3,4 | + 0,4 | 17 | 2011 - 2013 |
| SORTEN OHNE AKTUELLE ERTRAGS-ERGEBNISSE | | | | | | |
| Cardiff | 86 | 88 | + 1,0 | - 0,7 | 17 | 2009 - 2011 |
| ES Dominator | 96 | 92 | - 2,0 | ± 0,0 | 21 | 2009 - 2012 |
| Flavia | 97 | 96 | - 0,8 | + 0,4 | 22 | 2009 - 2012 |
| GL Hermine | 95 | 93 | - 0,9 | + 0,5 | 11 | 2009 - 2010 |
| Idefix | 90 | 87 | - 1,4 | + 0,3 | 11 | 2009 - 2010 |
| Josefine | 77 | 76 | - 0,5 | + 0,4 | 11 | 2010 - 2011 |
| OAC Champion | 87 | 89 | + 0,8 | + 0,4 | 9 | 2009 - 2010 |
| Protéix | 86 | 89 | + 1,7 | - 0,7 | 16 | 2010 - 2012 |
| Sinara | 105 | 102 | - 1,0 | + 0,2 | 19 | 2009 - 2012 |
| Suedina | 96 | 97 | + 0,5 | - 0,2 | 16 | 2009 - 2011 |
| Standardmittel, dt/ha | 43,9 | 16,0 | | | 28 | |
| abs. % | | | 42,1 | 21,1 | 28 | |

Bgld: Oberwart, Jennersdorf NÖ: Fuchsenbigl, Melk Stmk: Gleisdorf
Ktn: Hörzendorf, Völkermarkt OÖ: Ritzlhof



Quelle: BAES (2014, s.p.)

Anhang Tabelle 6: ausgewertete beschreibende österreichische Sortenliste für Sojabohnensaatgut

| Sojasorten | Rel. Ertrag | Rel. XP Ertrag | Rel. Öl Ertrag | Ertrag dt FM | Protein | Protein | Protein | Öl | Öl | Öl | Protein + Öl | Ertrag | |
|-------------------------------|--------------|----------------|----------------|--------------|--------------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|--------------|---------------------|--------|
| | | | | | Ertrag dt FM | Gehalt TM | Gehalt FM | Ertrag dt FM | Gehalt TM | Gehalt FM | Ertrag dt FM | in kg / to Erntegut | |
| Ø | 100 | 100 | 100 | 36,4 | 12,89 | 40,7 | 35,4 | 6,78 | 21,4 | 18,6 | 19,67 | 573,4 | |
| Reifegruppe 000 (0000) | Aligator | 99 | 99 | 100 | 36,0 | 12,7 | 40,6 | 35,3 | 6,8 | 21,7 | 18,9 | 19,53 | 570,22 |
| | Amandine | 99 | 104 | 100 | 36,0 | 13,3 | 42,5 | 37,0 | 6,8 | 21,7 | 18,9 | 20,13 | 586,75 |
| | ES Senator | 102 | 104 | 101 | 37,1 | 13,5 | 41,7 | 36,3 | 6,8 | 21,2 | 18,4 | 20,32 | 574,79 |
| | Gallec | 95 | 97 | 92 | 34,6 | 12,5 | 41,5 | 36,1 | 6,3 | 20,8 | 18,1 | 18,74 | 569,05 |
| | Lissabon | 101 | 101 | 100 | 36,8 | 13,0 | 40,6 | 35,3 | 6,7 | 21,1 | 18,4 | 19,73 | 564,22 |
| | Malaga | 102 | 101 | 99 | 37,1 | 13,0 | 40,2 | 35,0 | 6,7 | 20,8 | 18,1 | 19,70 | 557,74 |
| | Merlin | 95 | 96 | 96 | 34,6 | 12,4 | 41,1 | 35,8 | 6,5 | 21,7 | 18,9 | 18,89 | 574,57 |
| | Sirelia | 99 | 101 | 99 | 36,0 | 12,9 | 41,3 | 35,9 | 6,7 | 21,5 | 18,7 | 19,69 | 574,31 |
| | Solena | 100 | 103 | 98 | 36,4 | 13,3 | 42,0 | 36,5 | 6,6 | 20,9 | 18,2 | 19,92 | 574,40 |
| | Sultana | 103 | 109 | 101 | 37,5 | 14,0 | 42,9 | 37,3 | 6,8 | 21,0 | 18,3 | 20,84 | 583,23 |
| | SY Livius | 106 | 112 | 104 | 38,6 | 14,4 | 43,0 | 37,4 | 7,0 | 21,0 | 18,3 | 21,48 | 584,10 |
| | Tourmaline | 109 | 109 | 110 | 39,7 | 14,0 | 40,6 | 35,3 | 7,5 | 21,6 | 18,8 | 21,47 | 569,22 |
| | Tundra | 73 | 73 | 65 | 26,6 | 9,5 | 41,2 | 35,8 | 4,4 | 19,1 | 16,6 | 13,94 | 549,44 |
| | Abelina | 99 | 101 | 101 | 36,0 | 13,0 | 41,5 | 36,1 | 6,8 | 21,8 | 19,0 | 19,85 | 579,05 |
| | Meridian PZO | 103 | 110 | 100 | 37,5 | 14,2 | 43,5 | 37,8 | 6,8 | 20,8 | 18,1 | 20,97 | 586,45 |
| | Tiguan | 76 | 78 | 77 | 27,7 | 10,0 | 41,7 | 36,3 | 5,2 | 21,7 | 18,9 | 15,26 | 579,79 |
| | Alma Ata | 100 | 100 | 99 | 36,4 | 12,9 | 40,8 | 35,5 | 6,7 | 21,1 | 18,4 | 19,60 | 565,96 |
| | Cordoba | 97 | 94 | 95 | 35,3 | 12,1 | 39,5 | 34,4 | 6,4 | 20,9 | 18,2 | 18,55 | 552,65 |
| | Herta PZO | 95 | 106 | 86 | 34,6 | 13,7 | 45,6 | 39,7 | 5,8 | 19,4 | 16,9 | 19,55 | 590,72 |
| | Lotus | 92 | 103 | 81 | 33,5 | 13,3 | 45,7 | 39,8 | 5,5 | 18,8 | 16,4 | 18,79 | 585,59 |
| Petrina | 99 | 95 | 99 | 36,0 | 12,6 | 40,1 | 34,9 | 6,7 | 21,4 | 18,6 | 19,28 | 562,87 | |
| Proteix | 98 | 103 | 94 | 35,7 | 13,4 | 43,1 | 37,5 | 6,4 | 20,5 | 17,8 | 19,74 | 579,97 | |
| Ø | 100 | 100 | 100 | 43,9 | 16,08 | 42,1 | 36,6 | 8,15 | 21,1 | 18,4 | 24,23 | 574,51 | |
| Reifegruppe 00 | ES Mentor | 104 | 107 | 101 | 45,7 | 17,2 | 43,4 | 37,8 | 8,2 | 20,4 | 17,7 | 25,43 | 581,58 |
| | Korus | 95 | 99 | 89 | 41,7 | 16,1 | 44,3 | 38,5 | 7,3 | 19,8 | 17,2 | 23,34 | 583,41 |
| | Naya | 100 | 100 | 101 | 43,9 | 16,2 | 42,3 | 36,8 | 8,2 | 21,3 | 18,5 | 24,38 | 581,01 |
| | Sigalia | 100 | 100 | 99 | 43,9 | 16,0 | 41,9 | 36,5 | 8,1 | 20,9 | 18,2 | 24,08 | 573,53 |
| | Silvia PZO | 108 | 100 | 113 | 47,4 | 16,2 | 39,2 | 34,1 | 9,2 | 22,1 | 19,2 | 25,39 | 562,04 |
| | SY Eliot | 101 | 100 | 100 | 44,3 | 16,0 | 41,4 | 36,0 | 8,2 | 20,9 | 18,2 | 24,12 | 569,18 |
| | SY Livius | 94 | 95 | 94 | 41,3 | 15,3 | 42,6 | 37,1 | 7,7 | 21,2 | 18,4 | 22,99 | 582,62 |
| | SY Emily | 103 | 95 | 105 | 45,2 | 15,2 | 38,7 | 33,7 | 8,6 | 21,5 | 18,7 | 23,78 | 551,69 |
| | Cardiff | 86 | 88 | 83 | 37,8 | 14,2 | 43,1 | 37,5 | 6,8 | 20,4 | 17,7 | 20,93 | 578,97 |
| | ES Dominator | 96 | 92 | 96 | 42,1 | 14,7 | 40,1 | 34,9 | 7,8 | 21,1 | 18,4 | 22,53 | 559,87 |
| | Flavia | 97 | 96 | 99 | 42,6 | 15,3 | 41,3 | 35,9 | 8,1 | 21,5 | 18,7 | 23,36 | 574,31 |
| | GL Hermine | 96 | 93 | 98 | 42,1 | 15,1 | 41,2 | 35,8 | 8,0 | 21,6 | 18,8 | 23,12 | 574,44 |
| | Idefix | 90 | 87 | 91 | 39,5 | 14,0 | 40,7 | 35,4 | 7,4 | 21,4 | 18,6 | 21,43 | 568,09 |
| | Josefine | 77 | 76 | 78 | 33,8 | 12,2 | 41,6 | 36,2 | 6,4 | 21,5 | 18,7 | 18,63 | 576,92 |
| | OAC Champion | 87 | 89 | 89 | 38,2 | 14,3 | 42,9 | 37,3 | 7,2 | 21,5 | 18,7 | 21,48 | 588,23 |
| | Proteix | 86 | 89 | 83 | 37,8 | 14,4 | 43,8 | 38,1 | 6,8 | 20,4 | 17,7 | 21,16 | 585,06 |
| | Sinara | 105 | 102 | 106 | 46,1 | 16,5 | 41,1 | 35,8 | 8,6 | 21,3 | 18,5 | 25,12 | 570,57 |
| Suedina | 96 | 97 | 95 | 42,1 | 15,6 | 42,6 | 37,1 | 7,8 | 20,9 | 18,2 | 23,37 | 579,62 | |

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf BAES (2014, s.p.)

Anhang Tabelle: 7: Beschreibende österreichische Sortenliste ausgewertet nach Modell α und β

Basispreis: 480 €/to (bei 35,5% Protein bzw. 18% Ölgehalt)

| Sojasorten | | Ergebnisse bei Abrechnungssystem α Bei Usance 36,0 % Protein u. 18,0 % Öl | | | | Ergebnisse bei Abrechnungssystem β Bei Usance 36,0 % Protein u. 18,0 % Öl | | |
|--------------------------------|--------------|---|--|---------|----------------------|--|---------|----------------------|
| | | Zu/Ab- schlag in % | Erläs pro ha. mit bzw. ohne Qualitäts- abrechnung | | Differenz in €/ha | Erläs pro ha. mit bzw. ohne Qualitäts- abrechnung | | Differenz in €/ha |
| | | | ohne | mit | | ohne | mit | |
| Reifegruppe 000 (00000) | Ø | | | | | | | |
| | Aligator | 0,22 | 1729,73 | 1733,52 | 3,79 | 1729,73 | 1731,76 | 2,03 |
| | Amandine | 3,45 | 1729,73 | 1789,38 | 59,66 | 1729,73 | 1757,25 | 27,52 |
| | ES Senator | 1,32 | 1782,14 | 1805,76 | 23,61 | 1782,14 | 1793,07 | 10,93 |
| | Gallec | 0,37 | 1659,84 | 1666,04 | 6,20 | 1659,84 | 1662,70 | 2,86 |
| | Lissabon | -0,70 | 1764,67 | 1752,36 | -12,31 | 1764,67 | 1759,18 | -5,49 |
| | Malaga | -1,84 | 1782,14 | 1749,42 | -32,72 | 1782,14 | 1767,25 | -14,90 |
| | Merlin | 1,07 | 1659,84 | 1677,58 | 17,74 | 1659,84 | 1668,22 | 8,38 |
| | Sirelia | 1,10 | 1729,73 | 1748,81 | 19,09 | 1729,73 | 1738,68 | 8,95 |
| | Solena | 1,38 | 1747,20 | 1771,25 | 24,05 | 1747,20 | 1758,24 | 11,04 |
| | Sultana | 3,06 | 1799,62 | 1854,67 | 55,05 | 1799,62 | 1824,83 | 25,22 |
| | SY Livius | 3,23 | 1852,03 | 1911,84 | 59,81 | 1852,03 | 1879,42 | 27,39 |
| | Tourmaline | 0,07 | 1904,45 | 1905,71 | 1,26 | 1904,45 | 1905,32 | 0,87 |
| | Tundra | -2,73 | 1275,46 | 1240,59 | -34,87 | 1275,46 | 1259,20 | -16,26 |
| | Abelina | 1,90 | 1729,73 | 1762,62 | 32,90 | 1729,73 | 1745,07 | 15,34 |
| | Meridian PZO | 3,77 | 1799,62 | 1867,53 | 67,91 | 1799,62 | 1830,64 | 31,02 |
| | Tiguan | 2,09 | 1327,87 | 1355,61 | 27,74 | 1327,87 | 1340,76 | 12,89 |
| | Alma Ata | -0,36 | 1747,20 | 1740,95 | -6,25 | 1747,20 | 1744,47 | -2,73 |
| | Cordoba | -2,87 | 1694,78 | 1646,09 | -48,69 | 1694,78 | 1672,63 | -22,16 |
| | Herta PZO | 5,20 | 1659,84 | 1746,22 | 86,38 | 1659,84 | 1698,89 | 39,05 |
| Lotus | 4,46 | 1607,42 | 1679,07 | 71,65 | 1607,42 | 1639,60 | 32,17 | |
| Petrina | -1,09 | 1729,73 | 1710,89 | -18,84 | 1729,73 | 1721,34 | -8,39 | |
| Proteix | 2,64 | 1712,26 | 1757,38 | 45,12 | 1712,26 | 1732,79 | 20,53 | |
| Reifegruppe 00 | Ø | | | | | | | |
| | ES Mentor | 2,99 | 2191,49 | 2257,07 | 65,58 | 2191,49 | 2221,30 | 29,81 |
| | Korus | 3,61 | 2001,84 | 2074,02 | 72,18 | 2001,84 | 2034,47 | 32,63 |
| | Naya | 2,50 | 2107,20 | 2159,83 | 52,63 | 2107,20 | 2131,44 | 24,24 |
| | Sigalia | 1,21 | 2107,20 | 2132,62 | 25,42 | 2107,20 | 2118,88 | 11,68 |
| | Silvia PZO | -1,55 | 2275,78 | 2240,51 | -35,27 | 2275,78 | 2260,23 | -15,54 |
| | SY Eliot | 0,36 | 2128,27 | 2135,86 | 7,59 | 2128,27 | 2131,81 | 3,54 |
| | SY Livius | 2,85 | 1980,77 | 2037,32 | 56,55 | 1980,77 | 2006,74 | 25,98 |
| | SY Emily | -3,32 | 2170,42 | 2098,44 | -71,98 | 2170,42 | 2137,87 | -32,54 |
| | Cardiff | 2,48 | 1812,19 | 1857,18 | 44,99 | 1812,19 | 1832,63 | 20,44 |
| | ES Dominator | -1,55 | 2022,91 | 1991,60 | -31,31 | 2022,91 | 2008,77 | -14,14 |
| | Flavia | 1,10 | 2043,98 | 2066,54 | 22,55 | 2043,98 | 2054,56 | 10,57 |
| | GL Hermine | 1,09 | 2022,91 | 2044,88 | 21,97 | 2022,91 | 2033,25 | 10,34 |
| | Idefix | -0,07 | 1896,48 | 1895,16 | -1,32 | 1896,48 | 1896,11 | -0,37 |
| | Josefine | 1,61 | 1622,54 | 1648,72 | 26,18 | 1622,54 | 1634,71 | 12,17 |
| | OAC Champion | 3,82 | 1833,26 | 1903,35 | 70,09 | 1833,26 | 1865,50 | 32,24 |
| | Proteix | 3,67 | 1812,19 | 1878,74 | 66,55 | 1812,19 | 1842,47 | 30,28 |
| Sinara | 0,46 | 2212,56 | 2222,69 | 10,13 | 2212,56 | 2217,41 | 4,85 | |
| Suedina | 2,40 | 2022,91 | 2071,39 | 48,48 | 2022,91 | 2045,10 | 22,19 | |

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf BAES (2014, s.p.)

Anhang Tabelle 8: Sortenranking der in Österreich registrierten Sorten

| Sojasorten | Ranking | Ranking | Ranking | Ranking | Ranking | Ranking | Ranking | Ranking Erlös bei einem Sojapreis von 480 €/to nach Modell α * | | | |
|-------------------------------|--------------|----------------|-------------|-----------------------|------------------|-----------------------|----------------------|---|-----|-----|----|
| | Öl Gehalt | Protein Gehalt | Ertrag / ha | Protein / Ertrag / ha | Öl / Ertrag / ha | Protein und Öl Ertrag | Protein u. Öl Ertrag | ohne | mit | +/- | |
| Reifegruppe 000 (0000) | Aligator | 2 | 17 | 10 | 16 | 6 | 14 | 15 | 12 | 15 | -3 |
| | Amandine | 2 | 7 | 10 | 8 | 6 | 4 | 6 | 11 | 6 | 5 |
| | ES Senator | 9 | 9 | 5 | 6 | 3 | 10 | 5 | 5 | 5 | 0 |
| | Gallec | 16 | 11 | 17 | 18 | 18 | 14 | 19 | 18 | 19 | -1 |
| | Lissabon | 10 | 17 | 7 | 12 | 9 | 18 | 10 | 7 | 10 | -3 |
| | Malaga | 16 | 20 | 5 | 12 | 11 | 20 | 11 | 6 | 11 | -5 |
| | Merlin | 2 | 15 | 17 | 19 | 15 | 12 | 17 | 17 | 18 | -1 |
| | Sirelia | 7 | 13 | 10 | 14 | 10 | 12 | 12 | 10 | 12 | -2 |
| | Solena | 14 | 8 | 8 | 10 | 14 | 10 | 7 | 8 | 7 | 1 |
| | Sultana | 12 | 6 | 3 | 4 | 3 | 6 | 4 | 3 | 4 | -1 |
| | SY Livius | 12 | 5 | 2 | 1 | 2 | 5 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| | Tourmaline | 6 | 17 | 1 | 3 | 1 | 16 | 2 | 1 | 2 | -1 |
| | Tundra | 21 | 14 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 0 |
| | Abelina | 1 | 11 | 10 | 11 | 5 | 9 | 8 | 13 | 8 | 5 |
| | Meridian PZO | 16 | 3 | 3 | 2 | 8 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 |
| | Tiguan | 2 | 9 | 21 | 21 | 21 | 8 | 21 | 21 | 21 | 0 |
| | Alma Ata | 10 | 16 | 8 | 15 | 13 | 17 | 13 | 9 | 14 | -5 |
| | Cordoba | 14 | 22 | 16 | 20 | 16 | 21 | 20 | 16 | 20 | -2 |
| Herta PZO | 20 | 2 | 17 | 5 | 19 | 1 | 14 | 19 | 13 | 6 | |
| Lotus | 22 | 1 | 20 | 9 | 20 | 2 | 18 | 20 | 17 | 3 | |
| Petrina | 8 | 21 | 10 | 17 | 12 | 19 | 16 | 14 | 16 | -2 | |
| Proteix | 19 | 4 | 15 | 7 | 17 | 7 | 9 | 15 | 9 | 6 | |
| Reifegruppe 00 | ES Mentor | 15 | 3 | 3 | 1 | 5 | 5 | 1 | 3 | 1 | 2 |
| | Korus | 18 | 1 | 8 | 5 | 14 | 3 | 10 | 12 | 8 | 4 |
| | Naya | 8 | 8 | 6 | 4 | 4 | 6 | 4 | 7 | 4 | 3 |
| | Sigalia | 12 | 9 | 6 | 6 | 7 | 12 | 6 | 6 | 6 | 0 |
| | Silvia PZO | 1 | 17 | 1 | 3 | 1 | 16 | 2 | 1 | 2 | -1 |
| | SY Eliot | 12 | 11 | 5 | 7 | 6 | 14 | 5 | 5 | 5 | 0 |
| | SY Livius | 10 | 6 | 13 | 10 | 12 | 4 | 12 | 13 | 12 | 1 |
| | SY Emily | 3 | 18 | 4 | 11 | 3 | 18 | 7 | 4 | 7 | -3 |
| | Cardiff | 15 | 4 | 17 | 16 | 16 | 8 | 17 | 17 | 17 | 0 |
| | ES Dominator | 11 | 16 | 10 | 13 | 10 | 17 | 13 | 9 | 13 | -4 |
| | Flavia | 3 | 12 | 9 | 9 | 8 | 11 | 9 | 8 | 10 | -2 |
| | GL Hermine | 2 | 13 | 10 | 12 | 9 | 10 | 11 | 10 | 11 | -1 |
| | Idefix | 7 | 15 | 14 | 17 | 13 | 15 | 15 | 14 | 15 | -1 |
| | Josefine | 3 | 10 | 18 | 18 | 18 | 9 | 18 | 18 | 18 | 0 |
| | OAC Champion | 3 | 5 | 15 | 15 | 15 | 1 | 14 | 15 | 14 | 1 |
| | Proteix | 15 | 2 | 16 | 14 | 16 | 2 | 16 | 16 | 16 | 0 |
| Sinara | 8 | 14 | 2 | 2 | 2 | 13 | 3 | 2 | 3 | -1 | |
| Suedina | 12 | 6 | 10 | 8 | 11 | 7 | 8 | 11 | 9 | 2 | |

* Berechnet mit Basisgehaltswerten von 18% Ölgehalt und 36 % Proteingehalt

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf BAES (2014, s.p.)

Anhang Tabelle 9: Vergleich durchschnittlicher österreichischer Deckungsbeiträge

| Deckungsbeitragsvergleiche des BMLUF | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--|-----------------------|-----------|---------------------|---------|--------------------------|-----------|------------------------|---------|-----------|-----------|---------|---------|
| | | Weizen (Futterweizen) | | Weizen (Mahlweizen) | | Weizen (Qualitätsweizen) | | Weizen (Premiumweizen) | | | | | |
| | | 2008-2012 | 2010-2012 | 2011 | 2012 | 2008-2012 | 2010-2012 | 2011 | 2012 | 2008-2012 | 2010-2012 | 2011 | 2012 |
| Jahr | | | | | | | | | | | | | |
| Ertrag (dt) | | 53,70 | 52,40 | 61,30 | 43,52 | 51,70 | 50,40 | 59,00 | 41,90 | 47,60 | 46,40 | 54,30 | 38,50 |
| Preis (€/dt) | | 15,17 | 18,07 | 16,00 | 21,93 | 17,37 | 20,57 | 17,58 | 23,60 | 19,67 | 22,76 | 20,78 | 24,68 |
| Deckungsbeitrag (€/ha) * | | 162,70 | 298,00 | 273,40 | 292,90 | 244,80 | 386,50 | 327,80 | 326,00 | 294,80 | 419,00 | 418,70 | 304,90 |
| Gerste (Futtergerste zweizeilig) | | | | | | | | | | | | | |
| Jahr | | | | | | | | | | | | | |
| Ertrag (dt) | | 56,01 | 56,30 | 62,10 | 52,90 | 40,10 | 40,50 | 44,00 | 42,20 | 107,80 | 105,80 | 113,00 | 107,00 |
| Preis (€/dt) | | 14,96 | 17,25 | 17,64 | 20,51 | 17,64 | 21,46 | 22,20 | 21,39 | 16,40 | 20,49 | 16,67 | 24,75 |
| Deckungsbeitrag (€/ha) * | | 169,00 | 298,40 | 379,20 | 377,10 | 151,10 | 303,00 | 389,70 | 268,60 | 471,40 | 906,40 | 574,60 | 1327,00 |
| Zuckerrüben (Quotenrübe) | | | | | | | | | | | | | |
| Jahr | | | | | | | | | | | | | |
| Ertrag (dt) | | 696,40 | 689,40 | 738,80 | 629,40 | 30,60 | 30,60 | 33,50 | 26,70 | 28,40 | 28,10 | 28,70 | 28,10 |
| Preis (€/dt) | | 4,28 | 4,78 | 5,18 | 5,49 | 40,15 | 45,77 | 46,54 | 51,64 | 38,86 | 42,40 | 38,73 | 52,28 |
| Deckungsbeitrag (€/ha) * | | 1423,30 | 1727,90 | 2186,20 | 1848,30 | 443,00 | 619,70 | 742,50 | 556,50 | 386,70 | 475,90 | 364,40 | 757,10 |
| Stärkekartoffel | | | | | | | | | | | | | |
| Jahr | | | | | | | | | | | | | |
| Ertrag (dt) | | 409,80 | 413,30 | 440,00 | 420,00 | 22,20 | 22,60 | 31,10 | 13,60 | 39,70 | 39,50 | 43,90 | 37,70 |
| Preis (€/dt) | | 7,57 | 7,86 | 8,19 | 8,25 | 18,24 | 20,11 | 18,75 | 25,92 | 14,13 | 16,80 | 16,98 | 18,72 |
| Deckungsbeitrag (€/ha) * | | 756,10 | 876,50 | 1159,10 | 981,60 | -203,80 | -179,80 | -94,30 | -256,60 | 1,40 | 101,10 | 148,40 | 113,70 |
| Hafer | | | | | | | | | | | | | |
| Jahr | | | | | | | | | | | | | |
| Ertrag (dt) | | 162,70 | 10 | 298,00 | 12 | 273,40 | 11 | 292,90 | 10 | 47,60 | 46,40 | 54,30 | 38,50 |
| Preis (€/dt) | | 244,80 | 8 | 386,50 | 8 | 327,80 | 10 | 326,00 | 7 | 19,67 | 22,76 | 20,78 | 24,68 |
| Deckungsbeitrag (€/ha) * | | 294,80 | 7 | 419,00 | 7 | 418,70 | 6 | 304,90 | 9 | 294,80 | 419,00 | 418,70 | 304,90 |
| Ertrag (dt) | | 363,00 | 6 | 478,20 | 5 | 539,40 | 5 | 320,40 | 8 | 169,00 | 151,10 | 11 | 303,00 |
| Preis (€/dt) | | 169,00 | 9 | 298,40 | 11 | 379,20 | 8 | 377,10 | 6 | 151,10 | 303,00 | 10 | 303,00 |
| Deckungsbeitrag (€/ha) * | | 151,10 | 11 | 303,00 | 10 | 389,70 | 7 | 268,60 | 11 | 151,10 | 303,00 | 10 | 303,00 |
| Ertrag (dt) | | 471,40 | 3 | 906,40 | 2 | 574,60 | 4 | 1327,00 | 2 | 471,40 | 906,40 | 574,60 | 1327,00 |
| Preis (€/dt) | | 1423,30 | 1 | 1727,90 | 1 | 2186,20 | 1 | 1848,30 | 1 | 1423,30 | 1727,90 | 2186,20 | 1848,30 |
| Deckungsbeitrag (€/ha) * | | 443,00 | 4 | 619,70 | 4 | 742,50 | 3 | 556,50 | 5 | 443,00 | 619,70 | 742,50 | 556,50 |
| Ertrag (dt) | | 386,70 | 5 | 475,90 | 6 | 364,40 | 9 | 757,10 | 4 | 386,70 | 475,90 | 364,40 | 757,10 |
| Preis (€/dt) | | 120,00 | 12 | 303,30 | 9 | 249,20 | 12 | 204,10 | 12 | 120,00 | 303,30 | 249,20 | 204,10 |
| Deckungsbeitrag (€/ha) * | | 756,10 | 2 | 876,50 | 3 | 1159,10 | 2 | 981,60 | 3 | 756,10 | 876,50 | 1159,10 | 981,60 |
| Ertrag (dt) | | -203,80 | 15 | -179,80 | 15 | -94,30 | 15 | -256,60 | 15 | -203,80 | -179,80 | -94,30 | -256,60 |
| Preis (€/dt) | | 1,40 | 14 | 101,10 | 13 | 148,40 | 13 | 113,70 | 13 | 1,40 | 101,10 | 148,40 | 113,70 |
| Deckungsbeitrag (€/ha) * | | 8,60 | 13 | 1,06 | 14 | 6,40 | 14 | 13,80 | 14 | 8,60 | 1,06 | 6,40 | 13,80 |

* Durchschnittlicher österreichischer DB vor Flächenprämien und Umweltprogrammzahlungen

Quelle: Eigene Berechnung basierend auf AMI (2014, s.p.)

Sonderdarstellung: Auf Grund von deutschen Abnehmer in Österreich, die eine andere Darstellung der Milchgeldauszahlung haben.

Milchpreiserhebung ab Hof Auszahlung Jänner 2008 - Umlage von Fett- und Eiweißbezahlung von Grundpreis auf Einzelkomponenten – Tabelle 2

Der methodologische Hintergrund der folgenden Berechnung ist die Umschichtung der Fett- und Eiweißbezahlung der Abnehmer aus Deutschland in Österreich. Die Fett- und Eiweißkomponente (4,2% Fett und 3,4% Eiweiß), die in den Grundpreis eingerechnet wurde - wird wieder umgerechnet auf das österreichische Schema (d.h. Zuordnung wieder auf Fett- und Eiweißkomponente), wobei der Auszahlungspreis auf Basis der tatsächlichen Inhaltsstoffe, natürlich ident mit der Milchgeldabrechnung ist. Aufgrund dieser methodologischen Änderung sind in den Tabellen 2 und 4 die Spalten 2,5,6,7,8,13,14 anders als in den Tabellen 1 und 3. Das Wesentliche aber: die Spalte 12 ist in beiden Tabellen ident.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|----------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|--------------|----------------|--------------|---------------|--------------------|--------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Bundesland | Grundpr. u. Leistungen # je kg | freiwillige Qualitätspr. je kg | Zuschlag f. besond. Milchsorten je kg | je FE**) | Fettbez. je kg | je EE***) | EE-Bez. je kg | Qual. Abzüge je kg | Marketing-beiträge je kg | Sonst. Abzüge je kg | Milchpr. ab Hof je kg | Milchpr. ab Hof je kg | Milchpr. ab Hof je kg |
| NÖ | 14,450 | 1,483 | 0,527 | 3,060 | 13,682 | 3,817 | 13,420 | 0,043 | 0,295 | 0,193 | 43,031 | 40,227 | 41,757 |
| Bglid *) | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| OÖ | 14,833 | 1,112 | 0,508 | 3,034 | 13,371 | 3,838 | 13,362 | 0,068 | 0,288 | 0,087 | 42,741 | 40,283 | 41,800 |
| Salzburg | 13,054 | 2,409 | 2,362 | 3,033 | 12,577 | 3,840 | 12,841 | 0,048 | 0,370 | 0,182 | 42,648 | 41,507 | 43,023 |
| Stmk | 12,331 | 3,302 | 0,756 | 3,060 | 13,373 | 3,817 | 13,338 | 0,088 | 0,301 | 0,155 | 42,555 | 40,144 | 41,674 |
| Kärnten | 13,493 | 2,766 | 0,794 | 3,060 | 13,115 | 3,817 | 13,137 | 0,092 | 0,300 | 0,064 | 42,849 | 40,898 | 42,428 |
| Tirol | 11,973 | 3,204 | 0,685 | 3,053 | 12,332 | 3,825 | 12,677 | 0,048 | 0,300 | 0,019 | 40,508 | 39,787 | 41,323 |
| Vorarlberg | 9,255 | 6,859 | 0,245 | 3,039 | 12,503 | 3,833 | 13,358 | 0,059 | 0,281 | 0,098 | 41,773 | 40,528 | 42,047 |
| Österreich | 13,489 | 2,284 | 0,805 | 3,047 | 13,152 | 3,833 | 13,212 | 0,062 | 0,304 | 0,120 | 42,455 | 40,397 | 41,920 |
| Inkl. 12% Ust. | | | | | | | | | | | 47,550 | 45,244 | 46,950 |

Quelle: AMA

(alle Beträge in Cent)

*) aus Datenschutzgründen (nur ein Betrieb) ist die Verkaufbarum nicht möglich. In der Österreich-Summe sind die Daten des Bundeslands Burgenland selbstverständlich berücksichtigt.
 **) FE = Fetteinheit, 1 FE = 1 Fetteinheit, 1 EE = 1 Eiweißeinheit, 1 EE = 1 Eiweißeinheit, # Grundpreis und nicht qualitätsbezogene Leistungen zB ein saisonaler Zuschlag

Anmerkung:

Durchschnitt aller Qualitäten.

Die Werte der Fett- und Eiweißbezahlung auf Basis der tatsächlichen Anlieferung und zwar: 4,32 FE 3,45 EE

Eventuelle Nachzahlungen zum Milchgeld werden in jenem Monat ausgewiesen, in dem sie zahlungswirksam sind.

Quelle 1: (AMA, 2014, s.p.)

Anhang Abbildung 6: Übersicht Preisbildung Milch (Ausschnitt aus AMA Marktbericht)

Anhang Tabelle 7: Auswertungen der Rückstellmusteruntersuchungen (Seiten 102 – 107)

Judenau

| Nr. | Liefermenge | Proteingehalt | | Ölgehalt | | Liefer- feuchte |
|---------|-------------|---------------|------|----------|------|--------------------|
| | in t | FM(87%) | TM | FM(87%) | TM | |
| 3081541 | 13.030 | 37,4 | 43,0 | 19,8 | 22,8 | 12,5 |
| 3081542 | 6.920 | 34,7 | 39,8 | 19,2 | 22,0 | 11,1 |
| 3081543 | 6.300 | 38,7 | 44,5 | 17,7 | 20,3 | 13,6 |
| 3081544 | 5.240 | 36,0 | 41,4 | 17,5 | 20,1 | 12,9 |
| 3081545 | 4.490 | 36,6 | 42,0 | 16,7 | 19,2 | 11,9 |
| 3081532 | 10.750 | 37,1 | 42,6 | 16,7 | 19,2 | 11,7 |
| 3081546 | 5.350 | 35,7 | 41,0 | 17,4 | 20,0 | 11,0 |
| 3081547 | 4.920 | 35,2 | 40,4 | 16,8 | 19,4 | 12,2 |
| 3081548 | 6.900 | 36,4 | 41,9 | 20,2 | 23,2 | 14,4 |
| 3081552 | 6.020 | 38,9 | 44,8 | 17,8 | 20,5 | 12,0 |
| 3081553 | 12.970 | 35,5 | 40,8 | 18,8 | 21,6 | 13,1 |
| 3081555 | 4.800 | 39,2 | 45,1 | 16,0 | 18,4 | 13,7 |
| 3081556 | 4.410 | 37,0 | 42,5 | 17,4 | 20,0 | 14,3 |
| 3081557 | 2.960 | 40,1 | 46,1 | 17,2 | 19,7 | 15,5 |
| 3081563 | 6.910 | 36,2 | 41,6 | 18,3 | 21,0 | 14,7 |
| 3081564 | 4.420 | 38,5 | 44,3 | 16,8 | 19,4 | 13,5 |
| 3081565 | 1.320 | 41,5 | 47,7 | 17,5 | 20,1 | 18,0 |
| 3081566 | 3.420 | 42,7 | 49,1 | 17,1 | 19,7 | 14,8 |
| 3081567 | 4.500 | 33,9 | 38,9 | 20,4 | 23,4 | 14,4 |
| 3081568 | 4.210 | 40,6 | 46,6 | 16,4 | 18,8 | 14,2 |
| 3081569 | 2.010 | 44,7 | 51,4 | 18,4 | 21,2 | 18,4 |
| 3081570 | 5.810 | 37,0 | 42,6 | 18,5 | 21,3 | 15,1 |
| 3081571 | 2.640 | 36,8 | 42,3 | 22,4 | 25,7 | 15,9 |
| 3081572 | 4.210 | 37,9 | 43,6 | 16,6 | 19,1 | 13,0 |
| 3081573 | 1.960 | 39,6 | 45,5 | 16,4 | 18,9 | 13,8 |
| 3081576 | 8.060 | 39,0 | 44,8 | 18,6 | 21,3 | 16,4 |
| 3081577 | 1.970 | 38,3 | 44,0 | 17,8 | 20,5 | 15,2 |
| 3081579 | 3.340 | 37,4 | 43,0 | 17,6 | 20,3 | 14,3 |
| 3081581 | 2.330 | 42,1 | 48,4 | 17,4 | 20,1 | 15,4 |
| 3081582 | 1.640 | 38,4 | 44,1 | 17,1 | 19,6 | 14,1 |
| 3081583 | 3.440 | 39,8 | 45,7 | 17,0 | 19,5 | 14,3 |
| 3081584 | 2.450 | 36,2 | 41,7 | 18,1 | 20,8 | 14,4 |
| 3081585 | 9.090 | 39,9 | 45,9 | 17,0 | 19,5 | 13,4 |
| 3081586 | 1.570 | 41,7 | 47,9 | 17,2 | 19,7 | 16,7 |
| 3081587 | 1.900 | 35,2 | 40,5 | 19,9 | 22,9 | 14,1 |
| 3081588 | 6.940 | 39,4 | 45,3 | 17,5 | 20,2 | 13,5 |
| 3081589 | 1.790 | 39,7 | 45,7 | 16,8 | 19,3 | 13,5 |
| 3081590 | 7.930 | 37,2 | 42,7 | 19,8 | 22,8 | 14,8 |
| 3081591 | 3.570 | 36,8 | 42,3 | 20,3 | 23,3 | 12,7 |
| 3081592 | 8.360 | 36,1 | 41,5 | 17,8 | 20,5 | 12,8 |
| 3081593 | 8.160 | 42,6 | 49,0 | 17,6 | 20,3 | 16,1 |
| 3081594 | 12.400 | 40,2 | 46,2 | 16,4 | 18,8 | 12,7 |
| 3081595 | 1.950 | 36,1 | 41,5 | 17,0 | 19,5 | 13,4 |
| 3081596 | 6.630 | 38,4 | 44,2 | 17,0 | 19,5 | 12,7 |
| 3081598 | 10.160 | 35,0 | 40,3 | 19,3 | 22,1 | 12,1 |
| 3081597 | 5.690 | 35,5 | 40,8 | 17,8 | 20,5 | 12,7 |
| 3081599 | 1.700 | 33,8 | 38,9 | 19,8 | 22,8 | 12,6 |
| 3081600 | 1.970 | 33,8 | 38,8 | 19,9 | 22,9 | 13,2 |
| 3081601 | 2.200 | 35,8 | 41,2 | 17,2 | 19,7 | 13,3 |
| 3081602 | 14.530 | 34,9 | 40,1 | 18,4 | 21,1 | 12,7 |
| 3081603 | 10.650 | 37,4 | 43,0 | 16,9 | 19,4 | 12,4 |
| 3081604 | 1.940 | 36,1 | 41,4 | 17,9 | 20,6 | 13,3 |
| 3081605 | 2.830 | 40,2 | 46,2 | 15,0 | 17,3 | 12,9 |
| 3081607 | 9.190 | 36,5 | 41,9 | 17,8 | 20,4 | 12,6 |
| 3081608 | 2.080 | 36,9 | 42,4 | 18,8 | 21,6 | 11,5 |
| 3081609 | 10.920 | 40,5 | 46,5 | 15,7 | 18,1 | 12,6 |
| 56 | 303.850 | 37,8 | 43,5 | 17,9 | 20,5 | 13,7 |
| Σ | Σ | Ø | Ø | Ø | Ø | Ø |

| Schwankungsbreite in %-Punkten: | | | |
|---------------------------------|------|------|-------------|
| | max. | min. | Diff. |
| Öl | 22,4 | 15,0 | 7,4 |
| Protein | 44,7 | 33,8 | 10,9 |

Durchschnittlich angelieferter Ölgehalt pro kg Soja 17,87 %

Durchschnittlich angelieferter Proteingehalt pro kg Soja 37,62 %

| Protein | | Öl | |
|---------------|----|-----------------|----|
| unter 34 | 3 | unter 14,00 % | 0 |
| 34,00 - 34,99 | 2 | 14,00 - 14,99 % | 0 |
| 35,00 - 35,99 | 7 | 15,00 - 15,99 % | 2 |
| 36,00 - 36,99 | 12 | 16,00 - 16,99 % | 11 |
| 37,00 - 37,99 | 8 | 17,00 - 17,99 % | 24 |
| 38,00 - 38,99 | 6 | 18,00 - 18,99 % | 8 |
| 39,00 - 39,99 | 7 | 19,00 - 19,99 % | 7 |
| 40,00 - 40,99 | 5 | 20,00 - 20,99 % | 3 |
| 41,00 - 41,99 | 2 | über 21,00 % | 1 |
| 42,00 - 42,99 | 3 | | |
| über 43 | 1 | | |
| | 56 | | 56 |

Pöchlarn

| Nr | Liefermenge in t | Proteingehalt | | Ölgehalt | |
|---------|---------------------|---------------|------|-----------|------|
| | | FM (87 %) | TM | FM (87 %) | TM |
| 2872026 | 13.062 | 34,4 | 39,5 | 16,0 | 18,3 |
| 2865987 | 24.162 | 34,9 | 40,2 | 17,3 | 19,9 |
| 2872021 | 7.041 | 35,1 | 40,3 | 16,0 | 18,4 |
| 2872045 | 11.641 | 33,2 | 38,1 | 17,1 | 19,6 |
| 2872020 | 8.773 | 35,2 | 40,4 | 15,5 | 17,9 |
| 2872011 | 6.317 | 36,3 | 41,7 | 14,7 | 16,9 |
| 2872015 | 9.638 | 36,3 | 41,8 | 13,7 | 15,7 |
| 7 | 80.634 | 35,1 | 40,3 | 15,8 | 18,1 |
| Σ | Σ | Ø | Ø | Ø | Ø |

| Schwankungsbreite in %-Punkten: | | | |
|---------------------------------|------|------|------------|
| | max. | min. | Diff. |
| Öl | 17,3 | 13,7 | 3,6 |
| Protein | 36,3 | 33,2 | 3,1 |

Durchschnittlich angelieferter Ölgehalt pro kg Soja 16,12 %

Durchschnittlich angelieferter Proteingehalt pro kg Soja 34,91 %

| Protein | | Öl | |
|---------------|---|-----------------|---|
| unter 34 | 1 | unter 14,00 % | 1 |
| 34,00 - 34,99 | 2 | 14,00 - 14,99 % | 1 |
| 35,00 - 35,99 | 2 | 15,00 - 15,99 % | 1 |
| 36,00 - 36,99 | 2 | 16,00 - 16,99 % | 2 |
| 37,00 - 37,99 | 0 | 17,00 - 17,99 % | 2 |
| 38,00 - 38,99 | 0 | 18,00 - 18,99 % | 0 |
| 39,00 - 39,99 | 0 | 19,00 - 19,99 % | 0 |
| 40,00 - 40,99 | 0 | 20,00 - 20,99 % | 0 |
| 41,00 - 41,99 | 0 | über 21,00 % | 0 |
| 42,00 - 42,99 | 0 | | |
| über 43 | 0 | | |
| | 7 | | 7 |

Unterwart

| Nr. | Liefermenge in t | Proteingehalt | | Ölgehalt | |
|---------|---------------------|---------------|------|-------------|------|
| | | FM(87%) | TM | FM(87%) | TM |
| 1562397 | 543 | 34,3 | 39,4 | 16,1 | 18,5 |
| 1562396 | 12.293 | 35,7 | 41,1 | 16,9 | 19,4 |
| 1562399 | 6.324 | 38,0 | 43,7 | 15,9 | 18,3 |
| 1562394 | 6.324 | 38,2 | 43,9 | 17,5 | 20,1 |
| 1562405 | 6.324 | 35,2 | 40,5 | 16,4 | 18,8 |
| 1562398 | 4.948 | 37,2 | 42,7 | 16,6 | 19,1 |
| 1562406 | 4.948 | 36,0 | 41,4 | 17,4 | 20,0 |
| 1562421 | 19.824 | 37,1 | 42,6 | 15,6 | 18,0 |
| 1562404 | 6.102 | 40,5 | 46,6 | 16,5 | 19,0 |
| 1562383 | 12.902 | 37,0 | 42,5 | 16,3 | 18,7 |
| 1562402 | 5.973 | 36,2 | 41,6 | 16,8 | 19,4 |
| 1562414 | 9.751 | 38,2 | 43,9 | 16,6 | 19,1 |
| 1562426 | 61.927 | 36,0 | 41,3 | 16,6 | 19,0 |
| 1562413 | 7.539 | 36,5 | 41,9 | 16,7 | 19,2 |
| 2848209 | 17.491 | 36,5 | 41,9 | 16,2 | 18,6 |
| 2848177 | 11.476 | 37,2 | 42,7 | 15,8 | 18,2 |
| 2848215 | 11.476 | 36,4 | 41,8 | 16,4 | 18,9 |
| 2848202 | 14.605 | 35,5 | 40,9 | 16,8 | 19,3 |
| 2848198 | 14.605 | 35,3 | 40,6 | 17,1 | 19,6 |
| 2848199 | 14.605 | 37,6 | 43,2 | 15,0 | 17,2 |
| 2991178 | 29.201 | 37,7 | 43,3 | 16,0 | 18,4 |
| 2848193 | 7.977 | 36,6 | 42,0 | 15,7 | 18,0 |
| 2848196 | 7.977 | 36,5 | 42,0 | 16,9 | 19,5 |
| 2848181 | 9.837 | 37,5 | 43,1 | 17,7 | 20,3 |
| 25 | 304.969 | 36,8 | 42,3 | 16,5 | 18,9 |
| | Σ | Ø | Ø | Ø | Ø |

| Schwankungsbreite in %-Punkten: | | | |
|---------------------------------|------|------|------------|
| | max. | min. | Diff. |
| Öl | 17,7 | 15,0 | 2,7 |
| Protein | 40,5 | 34,3 | 6,2 |

Durchschnittlich angelieferter Ölgehalt pro kg Soja **16,41** %

Durchschnittlich angelieferter Proteingehalt pro kg Soja **36,71** %

| Protein | | Öl | |
|---------------|----|-----------------|----|
| unter 34 | 0 | unter 14,00 % | 0 |
| 34,00 - 34,99 | 1 | 14,00 - 14,99 % | 0 |
| 35,00 - 35,99 | 4 | 15,00 - 15,99 % | 5 |
| 36,00 - 36,99 | 8 | 16,00 - 16,99 % | 15 |
| 37,00 - 37,99 | 7 | 17,00 - 17,99 % | 4 |
| 38,00 - 38,99 | 3 | 18,00 - 18,99 % | 0 |
| 39,00 - 39,99 | 0 | 19,00 - 19,99 % | 0 |
| 40,00 - 40,99 | 1 | 20,00 - 20,99 % | 0 |
| 41,00 - 41,99 | 0 | über 21,00 % | 0 |
| 42,00 - 42,99 | 0 | | 24 |
| über 43 | 0 | | |
| | 24 | | |

Neuhofen a.d. Krems 2012

| Nr. | Liefermenge | | Proteingehalt | | Ölgehalt | | Lieferfeuchte |
|---------|-------------|---------|---------------|---------|----------|------|---------------|
| | in t | FM(87%) | TM | FM(87%) | TM | | |
| 1203284 | 8.347 | 39,5 | 454,1 | 15,3 | 175,5 | 13,8 | |
| 1203271 | 12.276 | 38,2 | 438,7 | 16,6 | 190,7 | 13,8 | |
| 1203285 | 7.741 | 37,5 | 431,3 | 14,4 | 164,9 | 15,5 | |
| 1203260 | 3.692 | 38,8 | 445,8 | 16,6 | 190,9 | 13,9 | |
| 1203289 | 13.273 | 39,4 | 453,2 | 16,9 | 194,6 | 16,2 | |
| 1203277 | 5.058 | 40,0 | 460,0 | 17,5 | 201,7 | 14,3 | |
| 1203280 | 3.373 | 38,1 | 438,3 | 15,5 | 178,2 | 16,1 | |
| 1203281 | 2.920 | 40,2 | 462,5 | 16,6 | 190,5 | 15,5 | |
| 1203264 | 9.202 | 37,1 | 426,6 | 17,0 | 195,4 | 13,6 | |
| 1203265 | 8.438 | 38,1 | 437,9 | 15,6 | 179,6 | 14,1 | |
| 1203266 | 3.562 | 39,1 | 449,1 | 16,0 | 184,1 | 14,1 | |
| 1203291 | 8.778 | 39,4 | 452,5 | 16,9 | 194,5 | 15 | |
| 1203286 | 6.505 | 38,3 | 440,3 | 17,4 | 200,2 | 13,7 | |
| 1203278 | 3.082 | 38,8 | 445,8 | 16,8 | 193,1 | 16,5 | |
| 1203261 | 4.210 | 38,8 | 445,8 | 16,2 | 186,8 | 14 | |
| 1203269 | 4.970 | 38,4 | 441,6 | 16,1 | 184,9 | 11,3 | |
| 1203301 | 6.304 | 38,3 | 439,9 | 16,3 | 187,5 | 11,7 | |
| 1203276 | 12.597 | 42,4 | 487,7 | 15,2 | 174,6 | 14 | |
| 1203288 | 4.637 | 39,6 | 454,8 | 17,7 | 203,1 | 16,3 | |
| 1203295 | 6.888 | 39,5 | 453,6 | 16,3 | 186,9 | 14,6 | |
| 1203297 | 4.885 | 37,7 | 433,2 | 16,0 | 184,3 | 16,8 | |
| 1203267 | 16.262 | 38,4 | 441,4 | 16,8 | 192,8 | 13,9 | |
| 1203268 | 10.076 | 38,3 | 440,0 | 13,7 | 157,9 | 12,8 | |
| 1203303 | 3.455 | 41,5 | 477,0 | 20,4 | 234,4 | 16,9 | |
| 1203263 | 2.005 | 38,8 | 446,1 | 16,0 | 183,4 | 15,6 | |
| 1203306 | 11.632 | 36,7 | 421,6 | 14,7 | 169,5 | 11 | |
| 1203308 | 5.495 | 39,8 | 457,2 | 15,3 | 175,3 | 15,7 | |
| 1203270 | 4.199 | 38,1 | 437,7 | 16,5 | 189,6 | 11,3 | |
| 1203292 | 5.287 | 38,6 | 443,3 | 15,5 | 177,9 | 16,1 | |
| 1203307 | 23.500 | 39,6 | 455,4 | 14,4 | 165,9 | | |
| 1203272 | 23.500 | 37,9 | 435,2 | 17,5 | 200,7 | | |
| 1203293 | 23.500 | 38,3 | 440,4 | 17,7 | 203,7 | | |
| 1203294 | 23.500 | 37,4 | 430,2 | 16,3 | 186,8 | | |
| 1203299 | 23.500 | 39,1 | 449,4 | 16,5 | 189,5 | | |
| 1203300 | 23.500 | 42,1 | 483,6 | 14,8 | 170,3 | | |
| 1203296 | 23.500 | 37,4 | 430,3 | 18,2 | 209,1 | | |
| 1203298 | 23.500 | 39,3 | 452,2 | 14,4 | 165,3 | | |
| 1203309 | 23.500 | 39,1 | 450,0 | 16,1 | 185,3 | | |
| 38 | 410.649 | 38,9 | 446,9 | 16,3 | 186,8 | 15,1 | |
| Σ | Σ | Ø | Ø | Ø | Ø | Ø | |

| Schwankungsbreite in %-Punkten: | | | |
|---------------------------------|------|------|------------|
| | max. | min. | Diff. |
| Öl | 20,4 | 13,7 | 6,7 |
| Protein | 42,4 | 36,7 | 5,7 |

Durchschnittlich angelieferter Ölgehalt pro kg Soja 16,17 %

Durchschnittlich angelieferter Proteingehalt pro kg Soja 38,87 %

| Protein | | Öl | |
|---------------|----|-----------------|----|
| unter 34 | 0 | unter 14,00 % | 1 |
| 34,00 - 34,99 | 0 | 14,00 - 14,99 % | 5 |
| 35,00 - 35,99 | 0 | 15,00 - 15,99 % | 6 |
| 36,00 - 36,99 | 1 | 16,00 - 16,99 % | 18 |
| 37,00 - 37,99 | 6 | 17,00 - 17,99 % | 6 |
| 38,00 - 38,99 | 15 | 18,00 - 18,99 % | 1 |
| 39,00 - 39,99 | 11 | 19,00 - 19,99 % | 0 |
| 40,00 - 40,99 | 2 | 20,00 - 20,99 % | 1 |
| 41,00 - 41,99 | 1 | über 21,00 % | 0 |
| 42,00 - 42,99 | 2 | | 38 |
| über 43 | 0 | | |
| | 38 | | |

Neuhofen a.d. Krems 2013

| Nr. | Liefermenge in t | Proteingehalt | | Ölgehalt | | Liefer- feuchte |
|---------|---------------------|---------------|------|----------|------|--------------------|
| | | FM(87%) | TM | FM(87%) | TM | |
| 2098194 | 6.672 | 37,8 | 43,4 | 14,4 | 16,5 | 17,5 |
| 2098637 | 4.213 | 38,6 | 44,4 | 15,4 | 17,7 | 15 |
| 2098640 | 4.603 | 36,2 | 41,6 | 16,5 | 18,9 | 15,5 |
| 2098641 | 6.049 | 36,6 | 42,1 | 16,7 | 19,2 | 14 |
| 2098643 | 6.892 | 38,3 | 44,1 | 15,8 | 18,1 | 13,7 |
| 2098600 | 6.339 | 38,2 | 43,9 | 17,2 | 19,7 | 13,7 |
| 2098633 | 4.009 | 38,4 | 44,2 | 16,7 | 19,2 | 16,4 |
| 2098617 | 6.088 | 38,0 | 43,7 | 15,9 | 18,3 | 14,7 |
| 2098619 | 3.863 | 37,5 | 43,1 | 15,5 | 17,8 | 15,3 |
| 2098620 | 3.369 | 38,0 | 43,7 | 17,3 | 19,9 | 14,3 |
| 2098638 | 4.485 | 40,7 | 46,8 | 14,0 | 16,1 | 16 |
| 2098626 | 2.708 | 42,4 | 48,8 | 20,1 | 23,1 | 18,4 |
| 2098622 | 2.113 | 37,1 | 42,7 | 18,0 | 20,7 | 15,2 |
| 2098642 | 12.638 | 38,0 | 43,7 | 15,8 | 18,2 | 13,4 |
| 2098603 | 14.928 | 37,3 | 42,8 | 17,0 | 19,5 | 14,1 |
| 2098627 | 652 | 42,5 | 48,9 | 19,4 | 22,3 | 16,8 |
| 2098618 | 1.904 | 40,3 | 46,3 | 16,6 | 19,1 | 16,2 |
| 2098196 | 5.218 | 39,5 | 45,4 | 15,8 | 18,2 | 16,6 |
| 2098634 | 1.992 | 37,8 | 43,4 | 17,1 | 19,6 | 15,1 |
| 2098645 | 3.935 | 37,8 | 43,5 | 16,1 | 18,5 | 13,9 |
| 2098647 | 4.356 | 37,8 | 43,5 | 15,4 | 17,6 | 13,8 |
| 2098635 | 9.387 | 35,5 | 40,9 | 17,0 | 19,6 | 14,4 |
| 2098636 | 1.309 | 37,2 | 42,8 | 18,3 | 21,0 | 14,3 |
| 2098623 | 3.355 | 36,8 | 42,3 | 21,6 | 24,9 | 15 |
| 2098606 | 23.500 | 39,3 | 45,2 | 16,7 | 19,2 | |
| 2098624 | 23.500 | 36,3 | 41,8 | 15,4 | 17,7 | |
| 2098646 | 23.500 | 38,5 | 44,3 | 15,4 | 17,7 | |
| 2098195 | 23.500 | 37,9 | 43,6 | 13,6 | 15,6 | |
| 2098639 | 23.500 | 38,0 | 43,7 | 17,5 | 20,1 | |
| 2098644 | 23.500 | 36,5 | 41,9 | 16,9 | 19,4 | |
| 30 | 262.077 | 38,2 | 43,9 | 16,6 | 19,1 | 15,1 |
| Σ | Σ | Ø | Ø | Ø | Ø | Ø |

| Schwankungsbreite in %-Punkten: | | | |
|---------------------------------|------|------|------------|
| | max. | min. | Diff. |
| Öl | 21,6 | 13,6 | 8,0 |
| Protein | 42,5 | 35,5 | 7,0 |

Durchschnittlich angelieferter Ölgehalt pro kg Soja 16,16 %

Durchschnittlich angelieferter Proteingehalt pro kg Soja 37,82 %

| Protein | | Öl | |
|---------------|----|----------------|----|
| unter 34 | 0 | unter 14,00% | 1 |
| 34,00 - 34,99 | 0 | 14,00 - 14,99% | 2 |
| 35,00 - 35,99 | 1 | 15,00 - 15,99% | 9 |
| 36,00 - 36,99 | 5 | 16,00 - 16,99% | 7 |
| 37,00 - 37,99 | 9 | 17,00 - 17,99% | 6 |
| 38,00 - 38,99 | 9 | 18,00 - 18,99% | 2 |
| 39,00 - 39,99 | 2 | 19,00 - 19,99% | 1 |
| 40,00 - 40,99 | 2 | 20,00 - 20,99% | 1 |
| 41,00 - 41,99 | 0 | über 21,00% | 1 |
| 42,00 - 42,99 | 2 | | |
| über 43 | 0 | | |
| | 30 | | 30 |

Rechnitz

| Nr. | Liefermenge in t | Proteingehalt | | Ölgehalt | |
|---------|---------------------|---------------|------|----------|------|
| | | FM (87%) | TM | FM (87%) | TM |
| 2980585 | 22.757 | 36,6 | 42,1 | 16,7 | 19,2 |
| 2979083 | 14.980 | 38,2 | 44,0 | 19,3 | 22,1 |
| 2980581 | 17.934 | 36,9 | 42,4 | 16,9 | 19,4 |
| 2980583 | 17.934 | 33,7 | 38,7 | 18,3 | 21,1 |
| 2980582 | 17.934 | 38,1 | 43,8 | 17,2 | 19,8 |
| 2978996 | 17.934 | 36,4 | 41,8 | 18,3 | 21,0 |
| 2978980 | 17.934 | 34,2 | 39,4 | 17,3 | 19,9 |
| 2979022 | 17.934 | 35,5 | 40,8 | 16,6 | 19,1 |
| 2979032 | 6.520 | 35,4 | 40,6 | 17,3 | 19,9 |
| 2979020 | 6.520 | 34,8 | 40,0 | 16,9 | 19,4 |
| 2979018 | 10.985 | 35,5 | 40,8 | 18,1 | 20,8 |
| 2979031 | 10.985 | 37,1 | 42,7 | 16,9 | 19,4 |
| 2978990 | 6.106 | 35,6 | 40,9 | 17,1 | 19,6 |
| 2978999 | 14.360 | 35,1 | 40,4 | 19,3 | 22,2 |
| 2978978 | 20.335 | 37,7 | 43,3 | 20,0 | 22,9 |
| 2978987 | 20.335 | 38,2 | 43,9 | 17,6 | 20,3 |
| 2979023 | 6.711 | 34,4 | 39,5 | 17,6 | 20,2 |
| 2979021 | 6.711 | 34,4 | 39,5 | 17,1 | 19,7 |
| 2979001 | 14.922 | 37,6 | 43,2 | 15,1 | 17,4 |
| 2978992 | 14.922 | 35,1 | 40,3 | 17,8 | 20,4 |
| 20 | 284.751 | 36,0 | 41,4 | 17,6 | 20,2 |
| Σ | Σ | Ø | Ø | Ø | Ø |

| Schwankungsbreite in %-Punkten: | | | |
|---------------------------------|------|------|------------|
| | max. | min. | Diff. |
| Öl | 20,0 | 15,1 | 4,9 |
| Protein | 38,2 | 33,7 | 4,5 |

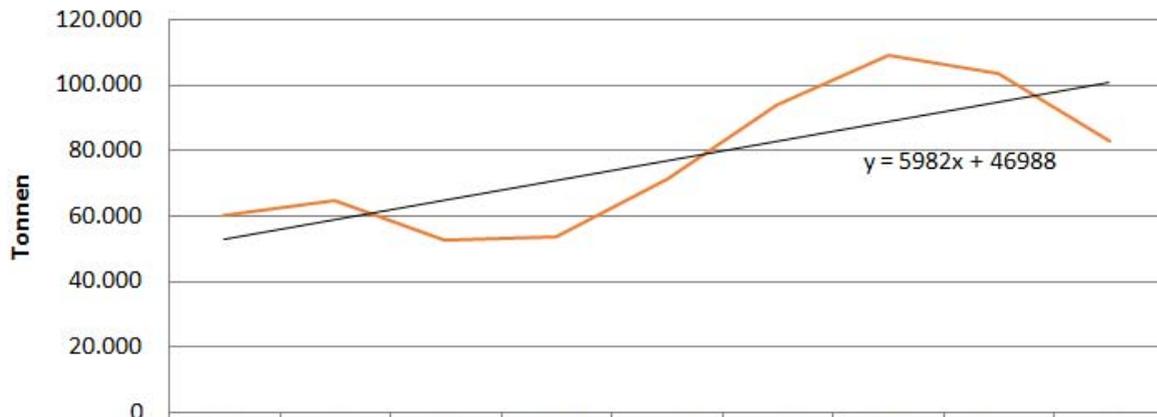
Durchschnittlich angelieferter Ölgehalt pro kg Soja 17,64 %

Durchschnittlich angelieferter Proteingehalt pro kg Soja 36,26 %

| Protein | | Öl | |
|---------------|----|-----------------|----|
| unter 34 | 1 | unter 14,00 % | 0 |
| 34,00 - 34,99 | 4 | 14,00 - 14,99 % | 0 |
| 35,00 - 35,99 | 6 | 15,00 - 15,99 % | 1 |
| 36,00 - 36,99 | 3 | 16,00 - 16,99 % | 5 |
| 37,00 - 37,99 | 3 | 17,00 - 17,99 % | 8 |
| 38,00 - 38,99 | 3 | 18,00 - 18,99 % | 3 |
| 39,00 - 39,99 | 0 | 19,00 - 19,99 % | 2 |
| 40,00 - 40,99 | 0 | 20,00 - 20,99 % | 1 |
| 41,00 - 41,99 | 0 | über 21,00 % | 0 |
| 42,00 - 42,99 | 0 | | |
| über 43 | 0 | | |
| | 20 | | 20 |

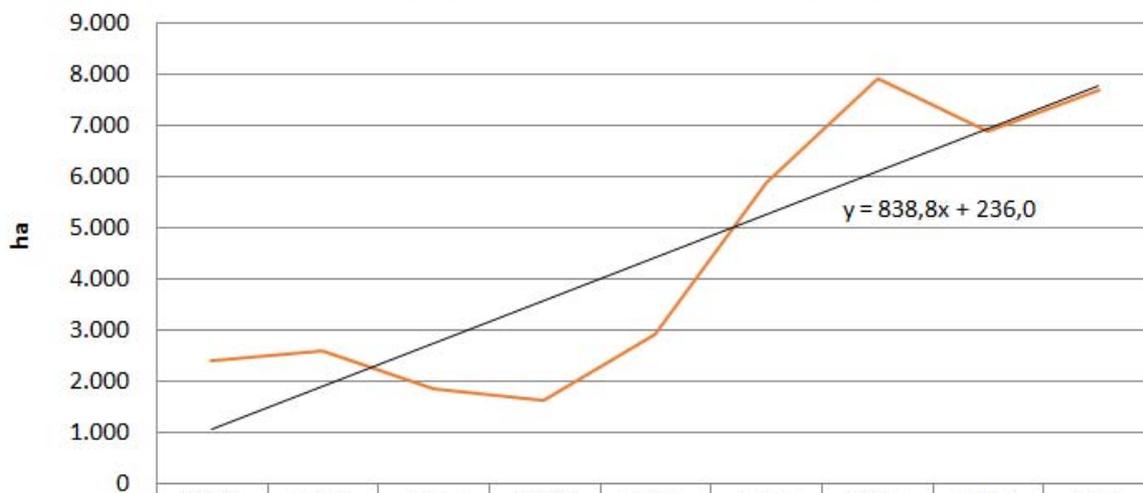
Quelle: Eigene Berechnungen basierend auf eigenen Erhebungen

Sojabohnenernte Österreich



| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|
| Erntemenge | 60370 | 64761 | 52591 | 53787 | 71154 | 94108 | 109051 | 103592 | 82667 |

Bioanbaufläche Österreich



| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Anbaufläche | 2410 | 2623 | 1868 | 1650 | 2921 | 5883 | 7915 | 6896 | 7706 |

Quelle: BMLFUW (2012, 36)
 BMLFUW (2013, 39)
 BMLFUW (2013, 185ff)

Anhang Abbildung 7: Sojaanbau in Österreich

Anhang Tabelle 8: Durchschnittlich erzielter Deckungsbeitrag der bayrischen Sojaproduktion zwischen 2008 - 2010

| Tab. 1: Deckungsbeitrag von Sojabohnen und Vergleichsfrüchten im Mittel der Jahre 2008–2010 (einschließlich MwSt.) | | | | | | |
|---|-----------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|
| Fruchtart | Soja- bohnen | Winter- weizen (A) | Winter- gerste | Sommer- braugerste | Körner- mais | Winter- raps |
| Ertrag (dt) ¹ | 26,9 | 69,5 | 59,3 | 46,8 | 99,2 | 35,7 |
| Bruttopreis (€/dt) | 40,22 | 16,67 | 13,12 | 15,11 | 15,8 | 34,05 |
| Marktleistung | 1.081,9 | 1.158,6 | 778 | 707,1 | 1.567,4 | 1.215,6 |
| Saatgut ² | 207,6 | 93,13 | 109,46 | 100,88 | 176,5 | 51,3 |
| Dünger | 104,2 | 342,3 | 257,1 | 195,2 | 381,2 | 310 |
| Pflanzenschutz | 52,2 | 127,4 | 96,9 | 81,6 | 68,9 | 130,4 |
| variable Maschinenkosten | 259,2 | 267,7 | 260,3 | 257,1 | 286,5 | 278,1 |
| MR/Lohnunternehmer | | | | | | |
| Aufbereitung (Reinigung) | 35,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30,7 |
| Trocknung | 52,9 | 51,4 | 43,8 | 34,6 | 486,9 | 28,4 |
| Hagelversicherung | 30,3 | 20,3 | 16,3 | 14,9 | 32,9 | 68,1 |
| Variable Kosten (€/ha) | 741,6 | 902,2 | 783,9 | 684,3 | 1.432,9 | 897 |
| Deckungsbeitrag (€/ha) | 340,3 | 256,4 | 5,9 | 22,8 | 134,5 | 318,6 |

¹ Dreijährige bayerische Mittel laut Deckungsbeitragsrechner LfL, Schlaggröße 5 ha (Stand: 24.08.11)
² Anteil Z-Saatgut: 100%

Quelle: GLADYSZ ET AL (2013, 25)

Anhang Tabelle 9: Angloamerikanische Maßsysteme bei Getreide

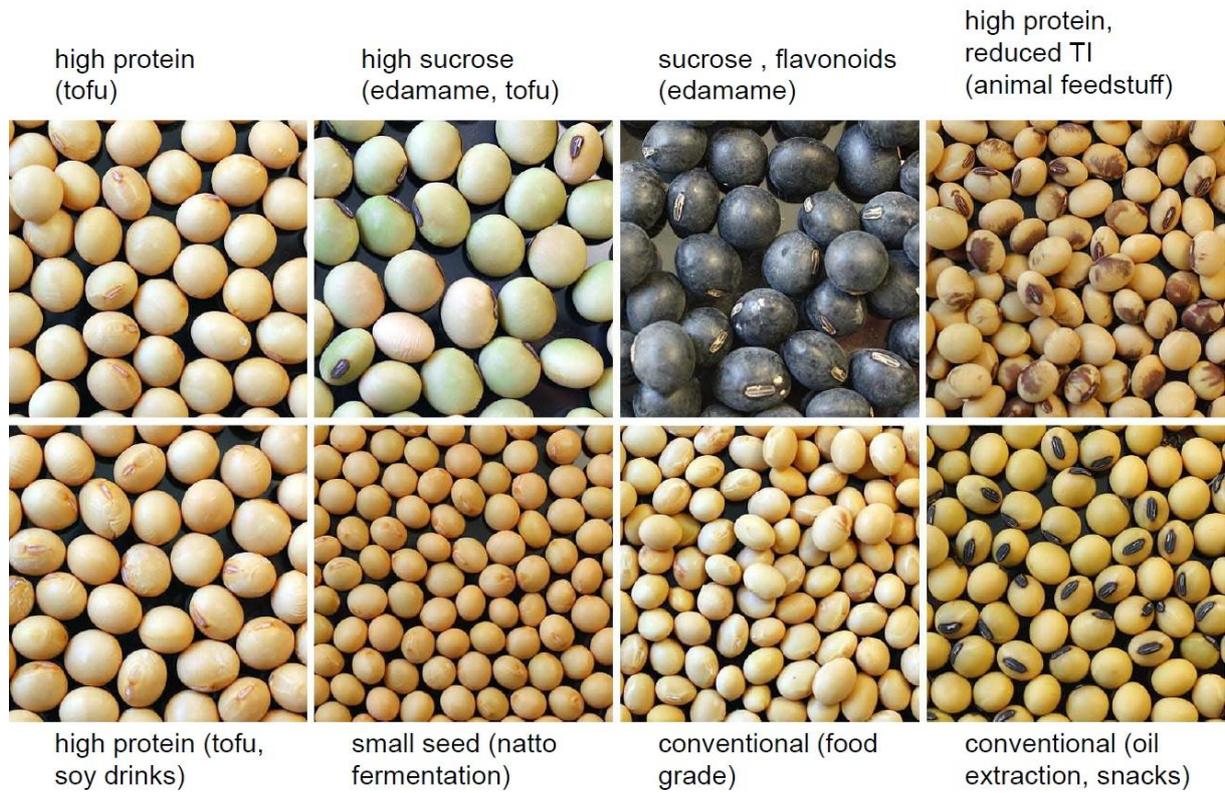
Amerikanische Getreidemaße

| Einheit | Deutsch | Abk. | Größe (und Feuchte) | Kilogramm (und Feuchte) |
|-------------------------|-----------------------|------|---------------------|----------------------------|
| bushel (corn) | Scheffel (Mais) | bu | 56 pounds at 15,5 % | 25,401172720 kg bei 15,5 % |
| bushel (rye) | Scheffel (Roggen) | bu | 56 pounds at 14,0 % | 25,401172720 kg bei 14,0 % |
| bushel (wheat) | Scheffel (Weizen) | bu | 60 pounds at 13,5 % | 27,215542200 kg bei 13,5 % |
| bushel (soybean) | Scheffel (Sojabohnen) | bu | 60 pounds at 13,0 % | 27,215542200 kg bei 13,0 % |

Englische Gewichte

| Einheit | Deutsch | Abk. | Größe | Gramm | |
|-------------------------------------|------------|--------------------------------|----------------------|----------|-------------------|
| grain | Gran, Korn | gr. | | 64,8 mg | 0,06479891 g |
| Handelsgewichte, Avoirdupois | | | | | |
| dram | Drachme | dr. | $\frac{1}{16}$ ounce | 1,77 g | 1,7718451953125 g |
| ounce, ugs. lid | Unze | oz. | $\frac{1}{16}$ pound | 2,83 dag | 28,349523125 g |
| pound | Pfund | lb., pd., #, lb _m . | 7000 grain | 4,54 hg | 453,59237 g |

Quelle: WIKIPEDIA (2014, s.p.)



Quelle: GRAUSGRUBER ET AL. (2014b, 26)

Anhang Abbildung 8: Sojabohnen und deren Vielfalt