



UNIVERSITÄT FÜR BODENKULTUR WIEN
University of Natural Resources
and Life Sciences, Vienna

Masterarbeit

Auswirkungen von Preisvolatilitäten auf die Wirtschaftlichkeit typischer Milchviehbetriebe in Österreich unter Umsetzung verschiedener Produktionsstrategien

verfasst von

Dipl.-Ing. Stefan GRUBER, BSc

im Rahmen des Masterstudiums

Agrar- und Ernährungswirtschaft

zur Erlangung des akademischen Grades

Diplom-Ingenieur

Wien, Februar 2024

Betreut von:

Univ.Prof. Dr. Jochen Kantelhardt

Mitbetreut von:

Dipl.-Ing. Dr. Andreas Niedermayr

Institut für Agrar- und Forstökonomie

Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere an Eides statt, dass ich diese Masterarbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe. Alle Gedanken, die im Wortlaut oder in grundlegenden Inhalten aus unveröffentlichten Texten oder aus veröffentlichter Literatur übernommen wurden, sind ordnungsgemäß gekennzeichnet, zitiert und mit genauer Quellenangabe versehen.

Die vorliegende Arbeit wurde bisher weder ganz noch teilweise in gleicher oder ähnlicher Form an einer Bildungseinrichtung als Voraussetzung für den Erwerb eines akademischen Grades eingereicht. Sie entspricht vollumfänglich den Leitlinien der Wissenschaftlichen Integrität und den Richtlinien der Guten Wissenschaftlichen Praxis.

Wien, 17.02.2024

Stefan GRUBER (eigenhändig)

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich die Gelegenheit dazu nutzen, um all jenen Personen meinen herzlichsten Dank auszusprechen, die mich während der Anfertigung dieser Masterarbeit ständig unterstützt und motiviert haben.

Allen voran möchte ich mich ganz herzlich bei Dipl.-Ing. Dr. Andreas Niedermayr bedanken. Einerseits für die kontinuierliche fachliche Unterstützung sowie seine konstruktiven Ratschläge, die ich stets sehr zu schätzen wusste. Andererseits dafür, dass er wesentlich dazu beigetragen hat, mein Interesse an diesem Thema zu wecken und mir stets mit Geduld und Zeit zur Seite stand.

Außerdem gilt ein besonderer Dank Univ.Prof. Dr. Jochen Kantelhardt dafür, dass er die Hauptbetreuung dieser Arbeit übernommen hat.

Nicht zuletzt gebührt ein ganz spezieller Dank sowohl meinen Freunden als auch insbesondere meiner Familie. Durch ihren dauerhaften Rückhalt, ihr ehrliches Interesse und ihre motivierenden Zusprüche haben sie maßgebend zum erfolgreichen Gelingen dieser Masterarbeit beigetragen. Ohne sie wäre all dies nicht möglich gewesen.

Euch ist diese Arbeit gewidmet!

Inhaltsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung.....	i
Danksagung.....	ii
Inhaltsverzeichnis	iii
Kurzfassung.....	iv
Abstract.....	v
1. Einleitung.....	1
1.1. Ziele der Arbeit	3
2. Literaturübersicht	4
2.1. Milchviehbetriebe in Österreich.....	4
2.2. Produktionsstrategien von Milchviehbetrieben.....	7
2.3. Einkommenssituation von Milchviehbetrieben unter Risiko.....	16
2.4. Entwicklung der Preise von agrarischen Inputs und Outputs in Österreich	21
3. Methodik	30
3.1. Definition Modellbetriebe	30
3.2. Definition Produktionsstrategien	32
3.3. Deckungsbeitragsrechnung	33
3.4. Lineare Planungsrechnung.....	34
3.5. Analyse Preisszenarien	35
3.6. In den Kalkulationen berücksichtigte Fixkosten.....	36
3.7. Kennzahlen zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit	38
4. Datengrundlage und Annahmen	40
4.1. Modellbetriebe	40
4.2. Produktionsstrategien	42
4.3. Annahmen und Berechnungsgrundlagen Modellvarianten.....	44
4.4. Lineare Planungsrechnung.....	49
4.5. Preisszenarien.....	56
4.6. In den Kalkulationen berücksichtigte Fixkosten.....	59
5. Ergebnisse.....	61
5.1. Bergbauernbetrieb.....	61
5.2. Acker-Grünlandbetrieb.....	75
6. Diskussion	89
6.1. Datengrundlage und Methodik.....	89
6.2. Vergleich Produktionsstrategien	93
6.3. Vergleich Preisszenarien	96
6.4. Optimierung Modelle.....	99
6.5. Fixkosten	101
7. Schlussfolgerung	104
8. Literaturverzeichnis.....	106
9. Abkürzungsverzeichnis	114
10. Tabellenverzeichnis	115
11. Abbildungsverzeichnis	117
12. Anhang	119

Kurzfassung

Österreichs Milchviehbetriebe werden auf den Agrarmärkten mit zunehmenden Preisvolatilitäten konfrontiert, welche maßgeblichen Einfluss auf deren Rentabilität üben. Indessen ist die implementierte Produktionsstrategie determinierend für die Risikoexposition gegenüber Preisrisiken. Das Ziel dieser Arbeit ist es demnach, die Auswirkungen von Preisvolatilitäten auf die Rentabilität unterschiedlicher Strategien von Milchviehbetrieben zu analysieren. Zudem sollen potenzielle Optimierungsmaßnahmen aufgezeigt und Fixkosten mitberücksichtigt werden. Basierend auf einer Deckungsbeitragsrechnung werden vier verschiedene Produktionsstrategien (High-Output-Konventionell, High-Output-Biologisch, Low-Input-Konventionell, Low-Input-Biologisch) für zwei Modellbetriebe (Bergbauernbetrieb, Acker-Grünlandbetrieb) im Rahmen einer Linearen Planungsrechnung gegenübergestellt. Eine Szenarioanalyse wird herangezogen, um die Auswirkungen von Preisvolatilitäten auf ökonomische Kennzahlen, einschließlich Gesamtdeckungsbeitrag und Betriebserfolg, zu bewerten. Die Ergebnisse zeigen, dass biologische Strategien tendenziell wettbewerbsfähiger sind als konventionelle und Strategien, die High-Output anstreben, innerhalb der Produktionsweise vorzüglicher sind als Low-Input-Strategien. High-Output-Strategien bieten mehr Potenzial für höhere Rentabilität, sind aber dafür anfälliger für Preisvolatilitäten. Low-Input-Strategien weisen unter schwankenden Preisen mehr Stabilität in ökonomischen Kennzahlen auf und profitieren relativ bei Betrachtung von Kennzahlen pro Arbeitskraftstunde sowie unter Berücksichtigung von Fixkosten. Als kurz- bis mittelfristige Reaktion auf Preisvolatilitäten stehen Milchviehbetrieben unter den angestellten Prämissen kaum Adaptionmöglichkeiten zur Verfügung. Die Strategiewahl hat neben individuellen Gegebenheiten des Milchviehbetriebes maßgebenden Einfluss auf dessen Rentabilität unter Preisvolatilitäten, weshalb dieser hohe Relevanz zukommt.

Abstract

Dairy farms in Austria are confronted with increasing price volatility on agricultural markets, which have a substantial impact on their profitability. Especially the implemented production strategy is decisive for the exposition towards price risks. The aim of this thesis is thus to analyze the effects of price volatilities on the profitability of different dairy farm strategies. Moreover, potential adaption measures are identified, and fixed costs taken into account. Based on a gross margin calculation, four different production strategies (high-output-conventional, high-output-organic, low-input-conventional, low-input-organic) are compared for two model-farms (mountain farm, arable-grassland farm) in the framework of a linear planning calculation. A scenario analysis is applied to assess the impact of price volatilities on economic indicators, including total gross margin and farm profit. Results outline, that organic strategies are more competitive than conventional ones by tendence, and strategies pursuing high-output are economically more favorable than low-input strategies within a production mode. High-output strategies show more potential for higher profitability but are also more susceptible to lower prices. Low-input strategies exhibit more stability in economic indicators under fluctuating prices and further benefit in terms of indicators per working hour as well as by consideration of fixed costs. With regard to short to medium-term adaptations to price volatility, dairy farms have only few options available under the modelling assumptions. Besides individual conditions of a dairy farm, the selection of the production strategy has a decisive influence on its profitability under price volatility, which is why it is of considerable relevance.

1. Einleitung

Die österreichischen Milchviehbetriebe und ihre Rahmenbedingungen unterscheiden sich deutlich von jenen im internationalen Vergleich. Die Betriebe sind überwiegend kleinstrukturiert, wirtschaften zum Teil im Berggebiet und unter natürlicher Erschwernis und produzieren folglich zu relativ hohen Kosten pro Liter Milch (Kirner, 2005a). Im Laufe der Zeit haben sich die gesellschaftlichen, politischen und marktwirtschaftlichen Rahmenbedingungen stark gewandelt und dazu beigetragen, dass die wirtschaftliche Situation in der Landwirtschaft zunehmend prekärer wird (Kirchwegger und Eder, 2013; Paustian et al., 2015). Die Agrarpolitik entwickelt sich hin zu höheren Umweltstandards und mehr Tierwohl, was zwar dementsprechend honoriert wird, gleichzeitig aber eine gekürzte Grundeinkommensstützung bedeutet (Kirner, 2022). Seitens der Gesellschaft fordern Konsument:innen ebenfalls eine nachhaltigere landwirtschaftliche Produktion, die auf den Einsatz von hohen Mengen an Kraftfutter oder Düngemitteln verzichten soll, sowie mehr Tierwohl und höhere Haltungsstandards (Schütz et al., 2022). Auf den Agrarmärkten haben besonders Preisvolatilitäten bei agrarischen Inputs und Outputs massive Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit eines landwirtschaftlichen Betriebes (Kirner, 2017; Neudorfer et al., 2013; Uhlig et al., 2016). Während der vergangenen Jahre haben die Volatilitäten der Preise auf den Agrarmärkten stetig zugenommen (Statistik Austria, 2023; Thorsøe et al., 2020). Durch fortschreitende Liberalisierung der agrarischen Märkte wird sich dieser Trend auch in Zukunft fortsetzen (Kirner, 2017). Die Auswirkungen der Preisanstiege sind jedoch stark betriebsindividuell und unterscheiden sich auch nach umgesetzter Produktionsstrategie im respektiven Betrieb. Insbesondere Milchviehbetriebe können abhängig von ihrer Intensität des Ressourceninputs beziehungsweise -outputs unterschiedlich stark von Marktpreisen abhängig sein (Kirchwegger & Eder, 2013; Kirner, 2017). Zudem hat die Entscheidung, den Betrieb konventionell oder biologisch zu bewirtschaften, einen wesentlichen Einfluss auf die individuelle Preissituation (Kirner, 2017, 2018).

Eine gezielte Auswahl der Produktionsstrategie in der Milchviehhaltung beeinflusst folglich maßgebend die Risikoexposition des Milchviehbetriebes gegenüber potenziellen Preisrisiken. Die strategische Positionierung könnte daher bedeutend dazu beitragen, trotz volatilen Bedingungen auf den Agrarmärkten, das wirtschaftliche Fortbestehen eines Betriebes zu gewährleisten. Kirner und Wagner (2017) stellen jedoch fest, dass Österreichs Landwirt:innen sehr selten gezieltes strategisches Management auf ihren Höfen anwenden. Um den zukünftigen Entwicklungen und Herausforderungen im Agrarsektor erfolgreich entgegenzutreten, ist eine gezielte Wahl der Produktionsstrategie aber unumgänglich (Paustian et al., 2015). Die zukünftigen wirtschaftlichen, politischen und gesellschaftlichen

Rahmenbedingungen für Milchviehbetriebe sind allerdings kaum vorherzusagen (Kirner, 2017). Umso bedeutender ist es demgemäß, das Potential unterschiedlicher Produktionsstrategien und deren Wirtschaftlichkeit unter dem Einfluss von Preisvolatilitäten zu kennen. Um dieses abschätzen zu können, bedarf es einer detaillierten Analyse der Leistungs- und Kostenstruktur von unterschiedlichen Betriebsstrategien unter verschiedenen Preisszenarien. Generell gibt es aber nur wenige Studien, die Auswirkungen von Preisvolatilitäten auf die Wirtschaftlichkeit österreichischer Milchviehbetriebe unter Umsetzung verschiedener Produktionsstrategien adressieren. Einige Studien haben sich mit den Auswirkungen von volatilen Märkten auf unterschiedliche Betriebsstrategien von Milchviehbetrieben vor mehreren Jahren auseinandergesetzt (Kirner, 2012, 2017; Neudorfer et al., 2013). Eine Studie von Schreck (2019) befasste sich mit den Implikationen von variierenden Milch- und Kraftfutterpreisen auf den Gesamtdeckungsbeitrag von Milchviehbetrieben, eine Arbeit von Schmidt (2022) beurteilte die ökonomische Vorteilhaftigkeit von verschiedenen Betriebsstrategien eines Milchviehbetriebes anhand der Einbeziehung von risikobehafteten Preiskomponenten. Keine dieser Studien adressiert jedoch Preisvolatilitäten in dem Ausmaß, wie sie kürzlich im Jahr 2022 aufgetreten sind.

1.1. Ziele der Arbeit

Das Ziel dieser Masterarbeit ist es demgemäß, einen Vergleich unterschiedlicher Produktionsstrategien in der Milchviehhaltung in Hinblick auf deren Wirtschaftlichkeit durchzuführen. Dabei werden vier Produktionsstrategien auf typischen österreichischen Milchviehbetrieben – High-Output-Konventionell, Low-Input-Konventionell, High-Output-Biologisch, Low-Input-Biologisch – gegenübergestellt. Ausgehend davon erfolgt eine Betrachtung der Wirtschaftlichkeit unter Preisvolatilitäten. Dadurch soll ein Beitrag zur Einschätzung unterschiedlicher Produktionsstrategien und deren Potential einer rentablen Milchproduktion unter volatilen Marktbedingungen geleistet werden.

Aufbauend auf der Zielsetzung sollen in dieser Masterarbeit nachfolgende Forschungsfragen erarbeitet werden.

1. Welche Auswirkungen zeigen unterschiedliche Preisszenarien für agrarische Inputs und Outputs auf den Gesamtdeckungsbeitrag zwei typischer Modell-Milchviehbetriebe in Österreich unter Umsetzung vier unterschiedlicher Produktionsstrategien (High-Output-Konventionell, High-Output-Biologisch, Low-Input-Konventionell, Low-Input-Biologisch)?
2. Inwiefern führen diese Preisszenarien zu Anpassungen des Produktionsprogramms in den jeweiligen Produktionsstrategien und Modellbetrieben unter Berücksichtigung kurz- bis mittelfristiger Optimierungsansätze?
3. Wie beeinflusst die zusätzliche Berücksichtigung von Fixkosten die Rentabilität, ausgedrückt im Betriebserfolg, der jeweiligen Produktionsstrategien?

2. Literaturübersicht

2.1. Milchviehbetriebe in Österreich

Milchviehbetriebe sind die typischste Form der Rinderhaltung in Österreich und die anteilmäßig wichtigste Gruppe der Futterbau betreibenden sowie aller tierhaltenden Betriebe in Österreich (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft [BML], 2022, 85f). Auch aus ökonomischer Perspektive ist Milch mit einem Anteil von 39 % (ca. 1,47 Milliarden Euro im Jahr 2021) am tierischen Produktionswert in Österreich das bedeutendste tierische Produkt, das erzeugt wird (BML, 2022, 46). Milchviehbetriebe sind aber nicht nur von ökonomischer Relevanz, sie leisten darüber hinaus einen beträchtlichen Beitrag zur Erhaltung der einzigartigen Kulturlandschaft Österreichs und stellen eine Reihe von Ökosystemleistungen zur Verfügung (Buchgraber, 2018, 9).

2.1.1. Betriebstypologien land- und forstwirtschaftlicher Betriebe in Österreich

Der österreichische Agrarsektor ist kleinstrukturiert und zeichnet sich durch eine enorme Vielfalt an Betrieben aus ökonomischer, sozialer und nicht zuletzt ökologischer Sicht aus. Diese Diversität an Betrieben kann anhand verschiedener Kriterien in unterschiedliche Betriebstypen klassifiziert werden (Quendler, 2005). Auf Basis der Richtlinie RI/CC 1500 Rev.3 (9. Oktober 2009) werden land- und forstwirtschaftliche Betriebe in Österreich anhand ihres Standardoutputs in verschiedene grundlegende Betriebsformen unterteilt. Der Standardoutput ist ein Maß der den Wert eines Erzeugnisses aus landwirtschaftlicher Produktion in Geldeinheiten basierend auf Ab-Hof-Preisen ausdrückt (BML, 2022, 270). Anhand des relativen Anteils des Standardoutputs der jeweiligen Produktionskategorien am gesamten Standardoutput können Betriebe in verschiedene Kategorien (Wirtschaftsgröße, Schwerpunkt) eingeteilt werden. Diese Einteilung lässt die Klassifizierungen in folgende Betriebsformen zu: Forstbetriebe, Marktfruchtbetriebe, Gartenbaubetriebe, Dauerkulturbetriebe, Futterbaubetriebe, Veredelungsbetriebe und landwirtschaftliche Gemischtbetriebe (Binder et al., 2015). Anteilmäßig die häufigste Betriebsform in ganz Österreich sind die Forstbetriebe, (35 %) knapp gefolgt von den Futterbaubetrieben (34 %) (Statistik Austria, 2020a, 100). Die Betriebsform der Futterbaubetriebe lässt sich wiederum weiter in folgende Spezialbetriebsformen unterteilen: spezialisierte Milchviehbetriebe, spezialisierte Rinderaufzucht- und mastbetriebe, kombinierte Rinderbetriebe und Weideviehbetriebe (Schafe, Ziegen und andere) (Binder et al., 2015). Unter den Spezialbetriebsformen der Futterbaubetriebe ist der größte Anteil auf die Haltung von Milchkühen spezialisiert, sodass 45 %, das sind 23 327 dieser Betriebe, den spezialisierten

Milchviehbetrieben zugeordnet werden (Statistik Austria, 2020a, 104f). Abbildung 1 veranschaulicht die absolute Anzahl sowie den relativen Anteil unterschiedlicher Betriebstypen in der Rinderhaltung nach Bundesländern in Österreich. Zur Kategorie der spezialisierten Milchviehbetriebe werden all jene Betriebe zugeordnet, die mehr als zwei Drittel ihres Standardoutputs aus der Milchkuhhaltung erwirtschaften (Binder et al., 2015).

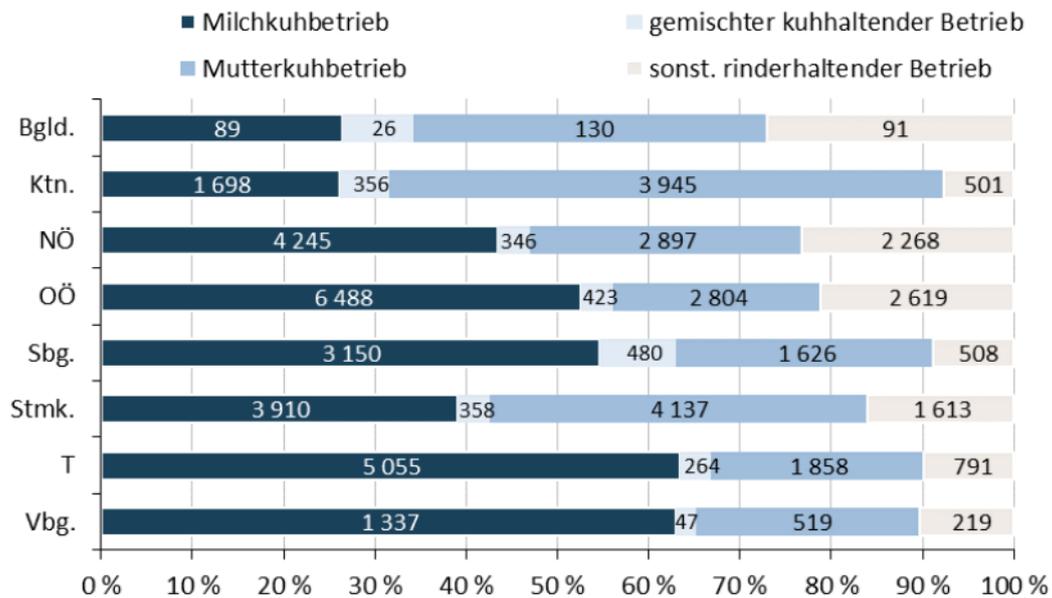


Abbildung 1. Absolute Anzahl und relativer Anteil der Betriebsformen in der Rinderhaltung nach Bundesländern in Österreich 2020. Quelle: Statistik Austria (2020a, 58).

2.1.2. Agrarstruktur der Milchviehbetriebe

Der Agrarstrukturwandel kennzeichnet auch die Milchviehhaltung, sodass die Anzahl der Milchviehbetriebe in Österreich kontinuierlich abnimmt (Paustian et al., 2015). Während es 1995 noch 84 153 Milchviehbetriebe in Österreich gab (Kirner, 2005a), waren es 2010 nur noch 27 388 (Statistik Austria, 2010, 79) und 2021 sogar nur mehr 23 327 (Statistik Austria, 2020a, 105). Trotz des starken Rückgangs an Betrieben, lieferten Österreichs Milchviehbetriebe im Jahr 2021 3,40 Mio. t Kuhmilch an Molkereibetriebe ab. Davon waren 0,66 Mio. t Biomilch (BML, 2022, 46). Im direkten Vergleich dazu, wurden im Jahr 2010 2,78 Mio. t Kuhmilch (0,38 Mio. t Biomilch) (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft [BMLFUW], 2011, 43) und im Jahr 1999 2,53 Mio. t Kuhmilch an Molkereibetriebe in Österreich abgeliefert (BMLFUW, 2000, 97). Insgesamt wurden 2021 7 704 Betriebe mit Schwerpunkt Milch nach den Richtlinien der biologischen Wirtschaftsweise geführt, 14 485 wurden konventionell bewirtschaftet (BML, 2022, 215). Somit liegt der Anteil an Biobetrieben bei 34,7 %. Im Vergleich dazu, sind nur 21,4 % aller geförderten Landwirtschaftsbetriebe in Österreich Biobetriebe (BML, 2022, 60). Die natürlichen

Gegebenheiten von Milchviehbetrieben sind mit ausschlaggebend, dass eine biologische Wirtschaftsweise auf diesen Betrieben häufiger umgesetzt wird (Schneeberger et al., 2001). Der Großteil der Milchviehbetriebe (90 %) befindet sich in benachteiligten Gebieten. Etwa 80 % sind Bergbauern, weitere 10 % liegen in kleinstrukturierten Gebieten oder anderen benachteiligten Gebieten (BML, 2022, 46). Für die Erhaltung der Kulturlandschaft im Berggebiet nehmen Milchviehbetriebe daher eine zentrale Position ein.

Innerhalb der österreichischen Milchviehbetriebe ist jedoch eine gewisse Heterogenität zu erkennen, insbesondere in Hinblick auf die jeweiligen Produktionsbedingungen (Kirner et al., 2013). So findet man unter milchkuhhaltenden Betrieben eine Spanne von größeren Betrieben in Gunstlagen, bis hin zu kleineren Höfen in benachteiligten Gebieten. Kirner (2018) weist vor allem auf wesentliche Unterschiede in der Betriebsgröße hin, das betrifft beispielsweise die Anzahl der gehaltenen Milchkühe oder die ha an bewirtschafteter Fläche. Die wesentlichen Unterschiede hängen in gewissem Maße mit der geografischen Lage der Betriebe zusammen (Hovorka, 2005). Denn für diejenigen Milchviehbetriebe, die in benachteiligten Gebieten Österreichs liegen, ergeben sich meist naturräumliche Standortbedingungen, die gewisse Nachteile für die Bewirtschaftung mit sich bringen. Im Vergleich zu Höfen in Gunstlagen beeinträchtigen topografische Bedingungen wie Hangneigung und Seehöhe, Kleinstrukturiertheit der Flächen oder klimatische Bedingungen die Wirtschaftlichkeit (Statistik Austria, 2020a, 25f). Hovorka (2005) führt des Weiteren eine beeinträchtigte äußere Verkehrslage und erhöhte Produktionskosten an. Zudem sind ungünstige Bodenverhältnisse, wie zu hohe Grundwasserstände, seichte Gründigkeit, erhöhter Steinanteil oder zu kurze Vegetationszeiten ausschlaggebend, dass diese Standorte nur eingeschränkt ackertauglich sind (Buchgraber, 2018, 38f). Diese Erschwernisse begründen dahingehend aber auch, wieso sich die Betriebsform der Futterbaubetriebe in diesen Gebieten überwiegend durchgesetzt hat, denn die verfügbaren Flächen können meist nur als Grünland genutzt werden (Kirner, 2007). Das geerntete Futter kann durch die Verfütterung an Wiederkäuer nutzbar gemacht und veredelt werden (Buchgraber, 2018, 18). Buchgraber (2018, 19ff) hebt außerdem hervor, dass Milchviehbetriebe dadurch einerseits einen beträchtlichen Anteil zur Lebensmittelsicherheit Österreichs beitragen und andererseits für die Prägung und Erhaltung der einzigartigen Kulturlandschaft Österreichs mitverantwortlich sind. Jene Betriebe, die Milchviehhaltung in Gunstlagen betreiben, finden dort vergleichsweise bessere Produktionsbedingungen vor (Kirner et al., 2013). Die Standorte charakterisieren sich durch größtenteils ackertaugliche Böden, ideale klimatischen Bedingungen und längere Vegetationszeiten (Buchgraber, 2018, 35ff). Diese Betriebe kultivieren daher neben Dauergrünland auch wesentliche Mengen an Feldfutter und Ackerkulturen, die für die Fütterung verwendet werden (Buchgraber, 2018, 34f). Darüber hinaus sind diese Betriebe

meist auch flächenmäßig größer und halten mehr Milchkühe als Milchviehbetriebe in benachteiligten Gebieten (Kirner, 2007; Kirner et al., 2013).

Milchviehbetriebe sind auf die Haltung von Milchkühen zur Produktion von Milch spezialisiert und haben in den meisten Fällen einen Nebenzweig der Jungviehaufzucht angeschlossen (Kirner, 2018; Statistik Austria, 2020a, 57). Sie besitzen daher vorwiegend Rinder, wobei meist mehrere Tierarten gleichzeitig gehalten werden, sodass auch Ziegen, Schafe, Geflügel, Pferde, Schweine, Hirsche oder Bienen in kleinen Anteilen auf diesen Höfen zu finden sind (Statistik Austria, 2020c). Der durchschnittliche spezialisierte Milchviehbetrieb hielt im Jahr 2021 23,1 Milchkühe, die jeweils 7 230 kg Milch produzierten und insgesamt 46,7 Stück Rinder (BML, 2022, 206; LBG Österreich, 2022, 17). Österreichs Milchviehbetriebe bewirtschaften zum größten Teil Dauergrünlandflächen, Feldfutterflächen und Getreideflächen (LBG Österreich, 2022, 73ff). Grünland ist die in Österreich flächenmäßig bedeutendste Flächennutzung und wird überwiegend von Futterbaubetrieben bewirtschaftet (Buchgraber, 2018, 11). Insgesamt 1,33 Mio. ha Dauergrünland befinden sich auf Basis der INVEKOS-Datengrundlage in Bewirtschaftung in Österreich (BML, 2022, 43). Darunter fallen sowohl intensiv bewirtschaftete Dauergrünlandflächen (54 %), wie Mähwiesen, Weiden oder Feldfutter mit mehr als drei Nutzungen pro Jahr, als auch extensive Grünlandflächen (46 %) einschließlich Bergmähder und Futterflächen auf Almen. Ebenfalls bedeutend für die Grundfutterproduktion sind Silomaisflächen mit etwa 85 000 ha. Im Durchschnitt werden insgesamt 33,2 ha landwirtschaftlich genutzte Fläche bewirtschaftet (BML, 2022, 206). Diese unterteilt sich in 16,85 ha intensives Grünland, 7,5 ha extensives Grünland, 4,3 ha Feldfutter und 2,9 ha Getreide, sowie Eiweißpflanzen, Hackfrüchte, Ölsaaten, Handelsgewächse und andere Ackerkulturen, die in geringerem Ausmaß angebaut werden (LBG Österreich, 2022, 73ff).

2.2. Produktionsstrategien von Milchviehbetrieben

Österreichische Milchviehbetriebe unterscheiden sich auch hinsichtlich ihrer Produktionsstruktur und den damit verbundenen Produktionssystemen (Kirner et al., 2013). In direktem Zusammenhang damit stehen häufig gewählte Produktionsstrategien. Die Betriebsführer:innen der Milchviehbetriebe werden durch prekäre marktwirtschaftliche, politische und gesellschaftliche Rahmenbedingungen in der Landwirtschaft immer wieder damit konfrontiert, ihre Betriebe laufend an die aktuellen Herausforderungen anzupassen (Kirchwegger & Eder, 2013; Neudorfer et al., 2013; Paustian et al., 2015). Durch strategische Ausrichtung der Höfe soll die Wirtschaftlichkeit erhalten, beziehungsweise im optimalen Fall sogar verbessert werden, sodass ihr langfristiges Fortbestehen garantiert werden kann

(Inderhees, 2007; Kirner, 2017; Neudorfer et al., 2013). Generell versteht man unter einer Strategie in diesem Zusammenhang eine gewisse Verhaltensweise, die ein Milchviehbetrieb umsetzt, um definierte Ziele effektiv und effizient zu erreichen (Inderhees, 2007). Dabei bezieht sich eine Strategie stets auf einen langfristigen Planungshorizont, also einen Zeithorizont von mehr als fünf Jahren (Dabbert & Braun, 2012, 249; Mußhoff & Hirschauer, 2020, 76). Die zeitliche Komponente ist hier ein wesentliches Merkmal, das die strategische Planung von der mittelfristigen, taktischen (1 – 5 Jahre) und kurzfristigen, operativen Planung (< 1 Jahr) abgrenzt.

Unterscheiden lassen sich Strategien einerseits nach der prinzipiellen Ausrichtung in Bezug auf die Betriebsgröße (Inderhees, 2007; Paustian et al., 2015): Wachstum, Stabilisierung und Schrumpfung. Darauf aufbauend gibt es andererseits eine Reihe von Möglichkeiten, wie sich ein Betrieb zudem strategisch ausrichten kann, beispielsweise Spezialisierung, Repositionierung, Diversifizierung oder Stabilisierung. Porter (1997) differenziert nach Kostenführerschaft, Differenzierung und Fokussierung. Als Beispiel für die Differenzierungsstrategie kann die Biolandwirtschaft oder die Heumilchproduktion angeführt werden (Kirner, 2018; Neudorfer et al., 2013). Neben diesen allgemeingültigen Strategiedefinitionen können Produktionsstrategien in der Landwirtschaft allgemein nach vielen Kriterien charakterisiert werden. Langfristig geschieht dies meist nach Entscheidungen betreffend Produktionsrichtung und Investitionsausmaß (Inderhees, 2007; Neudorfer et al., 2013). Eine Einteilung kann aber genauso über die Intensität der Bewirtschaftung erfolgen, dementsprechend in inputorientierte und outputorientierte Strategien (Kirchweger & Eder, 2013; Neudorfer et al., 2013). Eine weitere Differenzierung von Strategien bei Milchviehbetrieben ergibt sich hinsichtlich der Outputmärkte, auf denen die landwirtschaftlich produzierten Güter abgesetzt werden (Inderhees, 2007). Insbesondere bei Milch haben sich eine Reihe von alternativen Absatzmärkten von Milch etabliert (Dorfner, 2018; Mehlhose et al., 2018): konventionelle Milch, Bio-Milch, Heumilch, Bio-Heumilch, Weidemilch oder auch andere spezifische Marketingprogramme von Molkereien (z.B.: A2 Milch). Durch die unterschiedlichen Anforderungen, die für die spezifischen Absatzmärkte einzuhalten sind, ergeben sich auch differenzierte Produktionsstrategien demgemäß auf den Milchviehbetrieben (Dorfner, 2018). Innerhalb der identifizierten, grundlegenden Produktionsstrategie können kurzfristige strategische Entscheidungen in Hinblick auf die Produktionsplanung, den Einsatz von Ressourcen (z.B.: Futtermittel, Düngemittel) oder die Variation des Tierbestandes angesetzt werden (Neudorfer et al., 2013). Allenfalls ist die Identifikation einer betriebsspezifisch optimalen Strategie für die landwirtschaftlichen Betriebe unausweichlich, um den aktuellen Marktherausforderungen erfolgreich begegnen zu können (Inderhees, 2007; Kirner, 2017). Im Zuge der Strategiewahl ist sowohl die interne Analyse des

Betriebes hinsichtlich seiner Stärken und Schwächen, als auch die Einbeziehung externer Chancen und Risiken von Bedeutung (Inderhees, 2007; Kirchwegger & Eder, 2013). Vor allem bei der Analyse der internen Faktoren darf die Einbeziehung persönlicher Einstellungen, Fähigkeiten, Zeitkapazitäten und Kapitalforderungen involvierter Personen am Betrieb nicht außer Acht gelassen werden (Kirner, 2017; Steinwider, 2013). Vor allem bei den Faktoren Zeit und Kapital muss eine optimale Abstimmung zwischen der Verfügbarkeit und der Nachfrage garantiert werden. Für eine erfolgreiche Umsetzung der gewählten Produktionsstrategie ist professionelles und gezieltes Betriebsmanagement in Kombination mit Motivation und ständiger Weiterbildung seitens der Betriebsführer:innen ebenfalls unabdingbar (Kirner, 2017; Kirner, 2018; Paustian et al., 2015).

2.2.1. Inputorientierte versus outputorientierte Produktionsstrategien

Eine übliche Einteilung der Produktionsstrategien von Milchviehbetrieben erfolgt nach der Intensität des Ressourceneinsatzes (Neudorfer et al., 2013). Grundsätzlich bilden sich hier zwei gegensätzliche Strategien ab, eine inputorientierte und eine outputorientierte (Kirner, 2012; Neudorfer et al., 2013). Häufig werden diese auch als Low-Input-Strategie und High-Output-Strategie bezeichnet (Blättler et al., 2015a; Kirchwegger & Eder, 2013). Beide Strategien können laut Kirchwegger und Eder (2013) auch innerhalb der österreichischen Milchviehbetriebe beobachtet werden. Neben Betrieben, die sich eindeutig auf eine dieser beiden Produktionsstrategien festgelegt haben, gibt es allerdings auch zahlreiche Übergangsformen zwischen diesen Strategien, die sich etabliert haben (Kirner, 2008). In all diesen Strategien ist das grundlegende Ziel, die Spanne zwischen Input und Output zu maximieren und dadurch die Wirtschaftlichkeit eines Betriebes zu optimieren. Hinsichtlich der Herangehensweise, dieses Ziel zu erreichen, treten aber wesentliche Unterschiede auf. Nachfolgend erfolgt eine nähere Charakterisierung dieser beiden konträren Strategien.

2.2.1.1. *Low-Input-Strategie*

Durch hohe Preise für Betriebsmittel und den zunehmenden Ansprüchen an eine nachhaltige und naturnahe Landwirtschaft seitens der Öffentlichkeit, verbreitet sich die Low-Input oder Low-Cost-Strategie in den letzten Jahren zunehmend in der österreichischen Landwirtschaft. In der Low-Input-Strategie liegt der Fokus weitgehend darin, den Input an externen Ressourcen und somit die anfallenden Kosten möglichst niedrig zu halten (Kirner, 2009; Uhlig et al., 2016). Rega et al. (2022) entwickelten in diesem Kontext eine Typologie zur Klassifizierung landwirtschaftlicher Betriebe basierend auf ihren Bewirtschaftungsansätzen betreffend agrarökologischer Prinzipien. Dieses Klassifizierungssystem ermöglicht eine

tiefere Differenzierung. Die Einteilung erfolgt zwar ebenfalls in Low-Input Betriebe, also jene Betriebe, die den Ressourceninput möglichst niedrig halten, gleichzeitig wird aber auch in „integrated/circular“ Betriebe differenziert. Darunter fallen jene Betriebe, die strategisch darauf ausgerichtet sind, den Input von vorwiegend externen Ressourcen zu minimieren. Generell soll in Low-Input Betrieben durch optimale Nutzung der vorhandenen, betriebseigenen Ressourcen und gleichzeitig möglichst wenig Zukauf von externen Betriebsmitteln der bestmögliche Output erwirtschaftet werden (Kirchwegger und Eder, 2013). Trotzdem muss gleichzeitig ein geringerer Output dadurch akzeptiert werden. Eine hohe Flächeneffizienz, beispielsweise Milchleistung pro ha, unter möglichst niedrigem Aufwand zu erreichen wird angestrebt (Steinwider, 2013). Bei Milchviehbetrieben nehmen neben Kosten für Maschinen, Gebäude und Arbeit in erster Linie Futtermittelkosten den größten Anteil am Kostenblock ein (Uhlig et al., 2016). In der Low-Input-Strategie wird der Einsatz von zugekauften Futtermitteln daher gezielt minimiert (Kirchwegger & Eder, 2013). Nach Analyse der Kostenstrukturen zeigt sich, dass innerhalb der Kategorie der Futtermittelkosten die Krafffutterkosten einen wesentlichen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit haben (Ertl, et al., 2013; Kirner, 2008). Das impliziert, dass sich für Low-Input Betriebe betreffend Krafffutter ein enormes Einsparungspotential bietet. Um trotzdem bestmögliche Milchleistungen zu erzielen, rückt die möglichst effiziente Verwertung von Grundfutter, das auf eigenen Betriebsflächen produziert wird, in den Vordergrund (Kirner, 2012). Die Grundfutterkonservierung stellt aber ebenso einen kostenintensiven Prozess dar, sodass die direkte Nutzung von Grasbeständen angestrebt wird (Kirner, 2012). Kirner (2009) weist daher darauf hin, dass die Vollweidehaltung für Low-Input Betriebe in diesem Zusammenhang enormes wirtschaftliches Potential, bei entsprechendem Management, bereithält. Das begründet sich darin, dass die Kosten für die Grundfuttergewinnung entfallen und die Kühe das Weidegras sehr effizient nutzen können. Folglich wird während der Vegetationsperiode auf Low-Input Höfen meist Vollweidehaltung in Form einer Kurzrasenweide oder Koppelweide etabliert, vorausgesetzt die natürlichen Gegebenheiten lassen es zu (Kirner, 2009; Starz et al., 2016). Um ein weidebasiertes Produktionssystem wirtschaftlich erfolgreich umzusetzen, ist es wichtig, die Weidegrasaufnahme zu maximieren und die Nutzungseffizienz zu erhöhen (Dentler et al., 2020). Zudem ist die Wahl einer auf die Weidesysteme und das Low-Input-System angepassten Rasse ausschlaggebend (Steinwider, 2013). Denn eine ideale Weidekuh ist leicht, kleinrahmig, fitnesstark, fruchtbar und weist eine nicht zu hohe, persistente Milchleistungskurve auf. Weitere Prämissen für eine erfolgreiche Umsetzung dieser Strategie sind eine saisonale Abkalbung, ausreichend Jahresniederschläge, angepasste Pflanzenbestände, sowie arrondierte, nicht zu steile Weideflächen mit genügend Wasserangebot (Starz et al., 2016; Steinwider, 2013). Ein weiterer Ansatz, um die Kosten in Low-Input System auf einem niedrigen Niveau zu halten, ist den Einsatz von kostenintensiven

Maschinen und Techniken so gering wie möglich zu halten und das Einsparungspotential in Hinblick auf Arbeitseinsatz und Stallgebäude zu nutzen (Kirchwegger & Eder, 2013; Kirner, 2012). Die Umsetzung eines Vollweidesystems während der Vegetationsperiode trägt bereits wesentlich dazu bei, die Maschinenkosten zu senken (Kirner, 2009). Durch niedrigeren Einsatz von Kraftfutter in der Low-Input-Strategie werden niedrigere Milchleistungen pro Kuh erzielt, was somit zu niedrigeren Milcherlösen führt (Kirchwegger & Eder, 2013). Trotzdem bleiben Low-Input Betriebe wirtschaftlich konkurrenzfähig, da sie seitens der Kosten Einsparungspotential realisieren (Kirner, 2012). Aus monetärer Sicht ist diese Produktionsstrategie also dann zu favorisieren, wenn mehr Kosten eingespart werden können, als Leistungen eingebüßt werden (Kirchwegger & Eder, 2013). Durch die extensive und naturnahe Bewirtschaftung erhalten Low-Input Betriebe zusätzlich höhere Summen an Abgeltungen aus dem österreichischen Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft (ÖPUL), wodurch die Leistungen gesteigert werden können (Kirner, 2017). Mehrere Studien bestätigen, dass sich Low-Input-Strategien in Milchviehbetrieben als wirtschaftlich konkurrenzfähig erweisen (Kirner, 2012, 2017; Spörri et al., 2018). In Betrachtung einer nachhaltigen Milchproduktion, ist eine grasbasierte Low-Input-Strategie gegenüber einer High-Output-Strategie mit hohem Kraftfuttereinsatz zu favorisieren (Dentler et al., 2020). Denn dadurch wird eine höhere Nettonahrungsmittelproduktion erreicht, die sich durch eine bessere Effizienz hinsichtlich Ressourcen- und Nährstoffnutzung definiert. Starz et al. (2016) betonen, dass Low-Input Systeme mit Vollweide in der Milchviehhaltung auch seitens der Konsument:innen hohe Akzeptanz erfahren.

2.2.1.2. High-Output-Strategie

Eine der am häufigsten umgesetzte Produktionsstrategien in der Milchviehhaltung ist die High-Output-Strategie. Sie wird auch als Hochleistungsstrategie oder High-Input-Strategie bezeichnet (Kirner, 2012). Das Hauptziel eines Betriebes, der eine High-Output-Strategie etabliert, ist es, maximalen Output zu erzielen. In Milchviehbetrieben entspricht dieses Ziel einer möglichst hohen Milchleistung pro Kuh und Jahr oder Stallplatz (Kirner, 2009; 2008). Im Zuge der Umsetzung dieser Strategie wird oftmals nicht nur eine Intensivierung der Milchproduktion angestrebt, sondern auch ein betrieblicher Wachstumsprozess (Clay et al., 2020; Kirner et al., 2013). Durch das Streben nach hohen Mengen an Output, beispielsweise einer Steigerung der Milchmenge pro Kuh, kann das Prinzip der Kostendegression genutzt werden (Kirner, 2018). Das heißt, die entstehenden Kosten werden auf viele Liter Milch verteilt, sodass die endgültigen Kosten pro Liter Milch relativ gering gehalten werden können (Kirner, 2008). Die Betriebsgrößen in Österreichs Milchviehbetrieben lassen es aber meist

nicht zu, den Effekt der Kostendegression vollständig auszuschöpfen (Kirner, 2017). Um die angestrebten, hohen Milchleistungen zu erreichen, ist es notwendig, den Einsatz an Inputs im Produktionssystem zu intensivieren beziehungsweise maximieren (Kirchwegger & Eder, 2013; Kirner, 2012). Die am Betrieb vorhandenen Produktionsfaktoren (Fläche, Arbeit, Kapital) werden vollständig ausgelastet (Kirner, 2008; Neudorfer et al., 2013), und mit externen Produktionsfaktoren ergänzt (Blättler et al., 2015a). Intensiv wirtschaftende Betriebe sind in hohem Maße von externen Inputs abhängig, beispielsweise Düngemittel oder Futtermittel, die infolgedessen über weite Distanzen transportiert werden müssen (Clay et al., 2020; Schütz et al., 2022). Der Zukauf dieser Betriebsmittel stellt eine kostenintensive Position dar, sodass der Einsatz externer Ressourcen eine gewisse Effizienz erfordert, um wirtschaftlich tragfähig zu sein (Blättler et al., 2015a). Folglich werden gewisse Prämissen vorausgesetzt, allen voran professionelles Management und produktionstechnisches Know-how auf Ebene der Futterproduktion sowie der Tierhaltung. Leistungsstarke Milchviehrassen, ganzjährige Stallhaltung, hoher Einsatz von Kraftfutter und konserviertem Grundfutter, sowie optimale Haltungsumstände und Betreuung sind unerlässlich (Kirner, 2008, 2009). Ein hoher Weideanteil widerspricht sich infolgedessen mit der Umsetzung einer High-Output-Strategie (Steinwider, 2013). Blättler et al. (2015a) beschreiben die Fütterung in High-Output Betrieben wie folgt: Die Fütterung erfolgt meist auf Basis von Grassilage oder Maissilage kombiniert mit verschiedenen Kraftfutterkomponenten. Für die Vorlage dieser Futtermittel hat sich in der intensiven Milchviehhaltung während der letzten Jahre der Einsatz moderner Technik in der Haltung und Fütterung etabliert. Damit ein Großteil der Futtermittel selbst produziert werden kann, werden die vorhandenen Flächen sehr intensiv bewirtschaftet. Durch hohe Düngermengen werden hohe Schnitthäufigkeiten und in weiterer Folge hohe Grünlanderträge ermöglicht. Jene Betriebe, die Ackerflächen besitzen, kultivieren häufig Silomais zur Grundfutterproduktion (Clay et al., 2020). Die Kombination aus hohem Maschinen- und Futtermiteleininsatz verursacht massive Kosten. Kirchwegger und Eder (2013) betonen, dass die Abschreibung bei High-Output Betrieben beinahe das doppelte ausmacht, im Vergleich zu jenen, die eine Low-Input-Strategie verfolgen. Dementsprechend sind hohe Leistungen notwendig, damit Betriebe nicht nur kostendeckend, sondern auch gewinnbringend wirtschaften. Eine Studie von Spörri et al. (2018) führt an, dass bei kostenintensiver Milchproduktion der hohe Kostenblock oft nicht gedeckt werden kann und insbesondere hohe Tierarztkosten aufgrund hochleistender Milchkühe auffallend sind. Bei professionellem Management und optimalen Rahmenbedingungen für High-Output Produktion wirtschaften aber auch diese Betriebe profitabel (Blättler et al., 2015a; Clay et al., 2020; Kirner, 2018). Die Intensivierung eines Milchviehbetriebes auf Basis von erhöhtem Düngemittel- und Kraftfuttereinsatz und die damit einhergehende Verdrängung von Grünfutter in der Ration, ist bei Betrachtung einer ökologischen Nachhaltigkeit langfristig keineswegs zielführend (Dentler

et al., 2020). Denn im Durchschnitt nehmen Milchkühe in High-Output-Systemen ca. 20 kg Trockenmasse (TM) auf, wovon zwischen 5 bis 9 kg TM für den menschlichen Verzehr geeignet wären. Eine ökologisch nachhaltige Milchproduktion ist mit der Etablierung einer High-Output-Strategie demgemäß nicht vereinbar. Hinzu kommt eine zunehmend kritische Sichtweise gegenüber intensiven Produktionsstrategien seitens der Konsument:innen (Clay et al., 2020; Kirner, 2018).

2.2.2. Konventionelle und biologische Wirtschaftsweisen als Produktionsstrategien

Seit der Etablierung staatlicher Regelungen für die biologische Wirtschaftsweise im Jahr 1983, beziehungsweise spätestens nach Beitritt Österreichs in den europäischen Wirtschaftsraum (EWR) 1994 und der damit einhergehenden rechtlichen Wirksamkeit der EU-Bio-Verordnung, haben sich zwei grundlegende Wirtschaftsweisen in der österreichischen Landwirtschaft durchgesetzt (Vogl & Darnhofer, 2005). Einerseits die Wirtschaftsweise nach den Richtlinien des biologischen Landbaus und andererseits die konventionelle Wirtschaftsweise. Die biologische Wirtschaftsweise wird häufig als Differenzierungsstrategie eingestuft (Neudorfer et al., 2013), während die konventionelle Wirtschaftsweise als Form der Kostenführerschaft angesehen wird (Inderhees, 2007). Die beiden Wirtschaftsweisen unterscheiden sich hinsichtlich der grundsätzlichen Ziele, die verfolgt werden und der respektiven gesetzlichen Vorgaben, die eingehalten werden müssen (Vogl & Darnhofer, 2005). Daher haben sich während der letzten Jahre gewisse Merkmale abgebildet, die die jeweilige Wirtschaftsform weitgehend definieren. Daher erfolgt in den nächsten beiden Abschnitten eine tiefergehende Charakterisierung der konventionellen und biologischen Produktionsstrategien.

2.2.2.1. Konventionelle Wirtschaftsweisen

In Österreichs Landwirtschaft wird der Großteil der Betriebe in konventioneller Wirtschaftsweise geführt. Im Jahr 2021 wurden 84 % aller landwirtschaftlichen Betriebe konventionell bewirtschaftet (Statistik Austria, 2020d), bei den Milchviehbetrieben waren es weniger, nämlich 65,3 % (BML, 2022, 215). Unter konventioneller Landwirtschaft versteht man grundsätzlich die herkömmliche Landwirtschaft oder anders formuliert all jene landwirtschaftlichen Betriebe, die sich nicht auf die spezifische, biologische Wirtschaftsweise spezialisiert haben (Haller et al., 2020). Das heißt, unter dem Begriff der konventionellen Landwirtschaft können auch extensive Strategien oder spezifische Nischenstrategien zusammengefasst werden, die nicht biologisch wirtschaften. Konventionell wirtschaftende Betriebe müssen herkömmliche gesetzliche Vorgaben betreffend Tierhaltung und

Pflanzenbau einhalten, diese sind aber weniger streng als jene der biologischen Wirtschaftsweise (Haller et al., 2020). Konventionell geführte Betriebe spezialisieren sich in den meisten Fällen auf die Produktion eines standardmäßigen Produktes, das kostengünstig produziert wird und zu einem durchschnittlichen Standardpreis verkauft wird (Inderhees, 2007). Größtenteils überschneidet sich die konventionelle Wirtschaftsweise aber in vieler Hinsicht mit einer High-Output-Strategie, wie in Kapitel 2.2.1.2 erläutert. Vielfach wird daher das Prinzip der Kostendegression und eine damit einhergehende Intensivierung der Produktion angestrebt (Inderhees, 2007; Kirner, 2018). Merkmale der konventionellen pflanzlichen Produktion sind der regelmäßig erlaubte Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und chemischen Mineraldüngern (Kellermann, 2020, 38). Durch deren Einsatz kann die Produktivität auf den einzelnen Flächen gesteigert und höhere Erträge geerntet werden. Die eingesetzten Mengen, Häufigkeiten und Arten von Düngemitteln (organisch oder mineralisch) beziehungsweise Pflanzenschutzmitteln sind stark betriebsindividuell (Kellermann, 2020, 38ff). Die konventionelle tierische Produktion charakterisiert sich über tendenziell größere Betriebe mit mehr Kühen, die höhere Milchleistungen im Vergleich zu Biobetrieben erreichen (Kirner, 2018). Folglich werden höhere Mengen an Kraftfutter eingesetzt und die Tierproduktion kann als allgemein intensiver beschrieben werden (Blättler et al., 2015a). Die konventionelle Wirtschaftsweise trägt meist ein etwas negativ behaftetes Image, das mit sehr intensiver Flächennutzung, Überdüngung, Biodiversitätsverlust oder Beschleunigung des Klimawandels assoziiert wird (Clay et al., 2020). Pauschal gilt das aber keinesfalls für alle konventionellen Höfe in Österreich. Unter den konventionell wirtschaftende Betrieben befinden sich nicht nur intensiv wirtschaftende Betriebe, sondern auch extensiv wirtschaftende Betriebe und zahlreiche Übergangsformen dazwischen (Kirner, 2018). Inzwischen gewinnt in der konventionellen Milchviehhaltung das Konzept der nachhaltigen Intensivierung immer mehr an Bedeutung (Clay et al., 2020). Dabei wird das Ziel verfolgt, die Produktivität in der Pflanzenproduktion und Tierhaltung zu erhöhen, gleichzeitig aber die negativen Auswirkungen der konventionellen Landwirtschaft auf die Umwelt gering zu halten. So soll gegenwärtig eine ausreichende Nahrungsmittelproduktion garantiert werden und gleichwohl die Fähigkeit, Nahrungsmittel in Quantität und Qualität auch zukünftig zu produzieren, nicht eingeschränkt werden (Garnett et al., 2013). Wesentliche Ziele der nachhaltigen Intensivierung betreffen eine Verbesserung des Tierwohls, Erhaltung von Biodiversität, Verringerung der Belastung der Umwelt, Verminderung der Auswirkungen auf den Klimawandel oder das Vermeiden von Wasserverschmutzung (Clay et al., 2020). Unter den aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen der Landwirtschaft in Österreich kann die konventionelle Milchviehhaltung weitgehend als eine Form der nachhaltigen Intensivierung angesehen werden.

2.2.2.2. *Biologische Wirtschaftsweise*

Die biologische Wirtschaftsweise ist auch als ökologischer Landbau bekannt (Kellermann, 2020, 125). Grundsätzlich gehören dieser Wirtschaftsform in Österreich all jene Betriebe an, die unter Einhaltung der gesetzlichen Richtlinien für biologische Wirtschaftsweise ihre Höfe betreiben. Das waren 2021 16 % aller landwirtschaftlichen Betriebe und 34,7 % aller Milchviehbetriebe in Österreich (Statistik Austria, 2020d; BML, 2022, 215). Der Ursprung der Biolandwirtschaft liegt darin, eine Gegenbewegung zur herkömmlichen, konventionellen landwirtschaftlichen Wirtschaftsform zu gründen (Kellermann, 2020, 125). Diese neue Form der Landwirtschaft zielte auf verbesserte Tierhaltung und Pflanzenproduktion nach eigens definierten Prinzipien ab. Zur Charakterisierung der biologischen Wirtschaftsweise lassen sich mehrere grundlegenden Merkmale darlegen, folgend werden einige wesentliche angeführt (International Federation of Organic Agriculture Movements [IFOAM], 2019; Kellermann, 2020, 126f; BML, 2023d):

- Produktion von ausreichend, qualitativ hochwertigen Lebensmitteln, Fasern und anderen Produkten auf regionaler und lokaler Ebene
- Erhalt einer sozial und ökologisch nachhaltigen Produktionskette, die Lebensqualität, Gesundheitsbedürfnisse, und ein sicheres Arbeitsumfeld fördert
- Nachhaltige, ressourcenschonende, umweltverträgliche Landwirtschaft im Einklang mit der Natur
- Schaffung und Erhalt einer geschlossenen Kreislaufwirtschaft auf natürlicher Basis und weitgehende Vermeidung der Einbringung von externen Ressourcen
- Erhalt von Bodenfruchtbarkeit durch einen gesunden Boden, angepasste Fruchtfolgen, Humuswirtschaft und den Schutz der darin vorkommenden Mikroorganismen
- Kombination von Tierhaltung und Pflanzenbau, sodass betriebseigene organische Düngemittel produziert und in den Kreislauf eingebunden werden können
- Einsatz von Nützlingen, mechanischer Unkrautbekämpfung, Gründüngung, Leguminosen und angepassten, robusten Pflanzenarten und -sorten
- Flächenbegrenzte Tierhaltung auf Basis selbstproduzierter Futtermittel, die Artgerechtigkeit in Bezug auf Fütterung, Haltung und Zucht in den Vordergrund stellt
- Kein Einsatz von Gentechnik, chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln, leicht löslichen Mineraldüngern, chemisch-synthetischen Hormonen oder Wachstumsregulatoren, prophylaktischen Antibiotika oder unerlaubten Zusatzstoffen

Auf Basis dieser Grundprinzipien der biologischen Wirtschaftsweise haben sich gesetzliche Richtlinien entwickelt, die in der aktuellen, unionsweit revidierten Bio-Verordnung (EU) 848/18 geregelt sind und damit eine breite Grundlage für alle Biobetriebe innerhalb der EU bieten. Ferner sind weitere Spezifikationen für die biologische Wirtschaftsweise in den Gesetzen der einzelnen Länder verankert. In Österreich legt das EU-Qualitätsregelungen-Durchführungsgesetz die Grundlage für die Umsetzung der Unionsvorschriften (BML, 2023d).

Aufbauend auf den gesetzlichen Rahmenbedingungen haben sich im Laufe der Zeit einige Bioverbände etabliert, wie etwa Demeter, Bio Austria oder Naturland (Naturland, 2022; Schermer, 2005). Sie alle stellen zusätzliche Anforderungen hinsichtlich Produktionsweisen oder Tierhaltung an ihre Mitglieder, die über die geltenden gesetzlichen Anforderungen hinaus gehen (Naturland, 2022). Dafür fungieren Bioverbände als Interessensvertretungen, bieten zusätzliche Vermarktungsmöglichkeiten und Absatzmärkte sowie stellen Beratung und Service für die Landwirt:innen zur Verfügung (Schermer, 2005). Aufgrund strengerer gesetzlicher Anforderungen und differenzierter Betriebsphilosophien treten in der Praxis Unterschiede in der Bewirtschaftung von biologischen und konventionellen Milchviehbetrieben auf. Biobetriebe verfolgen häufig die Strategie einer Low-Input Landwirtschaft, wie in Kapitel 2.2.1.1 erarbeitet. Folglich halten sie häufig weniger Kühe und produzieren weniger Milch pro Kuh als konventionelle Betriebe (Kirner, 2018). Zudem werden geringere Erträge auf den Flächen erwirtschaftet, im Grünland kann von etwa 10 % geringeren Erntemengen ausgegangen werden (Kirner, 2017). Für Biobetriebe ergeben sich meist optimale Voraussetzungen für die Umsetzung von Vollweidehaltung, da grundsätzlich eine eher extensivere Bewirtschaftung angestrebt wird (Kirner, 2012). Aus ökonomischer Betrachtung erweist sich die biologische Wirtschaftsweise laut Kirner (2017, 2018) als besonders wettbewerbsfähig unter den derzeitigen österreichischen Rahmenbedingungen. Zwar produzieren biologisch wirtschaftende Betriebe tendenziell weniger Output, durch höhere Preisniveaus für Bioprodukte kann dies aber kompensiert werden (Kirner, 2009; Schütz et al., 2022). Zudem können für die biologische Wirtschaftsweise öffentliche Gelder lukriert werden (Kirner, 2017; BML, 2022, 94). Ausschlaggebend für die Wirtschaftlichkeit von Biobetrieben ist die Akzeptanz der Bioprodukte seitens der Konsument:innen und deren Bereitschaft, Preisaufschläge für Bioprodukte zu bezahlen (Inderhees, 2007). Großteils assoziieren Verbraucher:innen biologisch produzierte Lebensmittel mit positiven Werten, jedoch sind nicht alle tatsächlich bereit mehr dafür zu bezahlen. Grundsätzlich sprechen die Wünsche der Öffentlichkeit für einen Ausbau des biologischen Marktes (Schütz et al., 2022).

2.3. Einkommenssituation von Milchviehbetrieben unter Risiko

Eine wesentliche Kennzahl zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von landwirtschaftlichen Betrieben stellen die Einkünfte aus Land- und Forstwirtschaft dar (Kirner, 2017). Diese Einkünfte haben sich von Milchviehbetrieben über die vergangenen Jahre kontinuierlich gesteigert, siehe Abbildung 2 In erster Linie ist das auf die stetige Zunahme an gehaltenen Milchkühen pro Betrieb zurückzuführen, 2003 wurden im Durchschnitt 13,5 Milchkühe gehalten, 2022 waren es 23,0. Innerhalb dieser Zeitperiode kam es allerdings zu erheblichen Schwankungen der Einkünfte. Besonders starke Einbrüche in den Einkünften aus Land- und

Forstwirtschaft waren in den Jahren 2009 und 2015 zu verzeichnen. In beiden Jahren kam es zu maßgebenden Einbrüchen der Milchpreise, was die enorme Abhängigkeit der Milchbetriebe von den Milchpreisen unterstreicht (Agrarmarkt Austria [AMA], 2023a; Thorne & Fingleton, 2006). Die deutlich höchsten Einkünfte aus Land- und Forstwirtschaft erzielten die Milchviehbetriebe im Jahr 2022 mit 53 112 € (BML, 2023b).

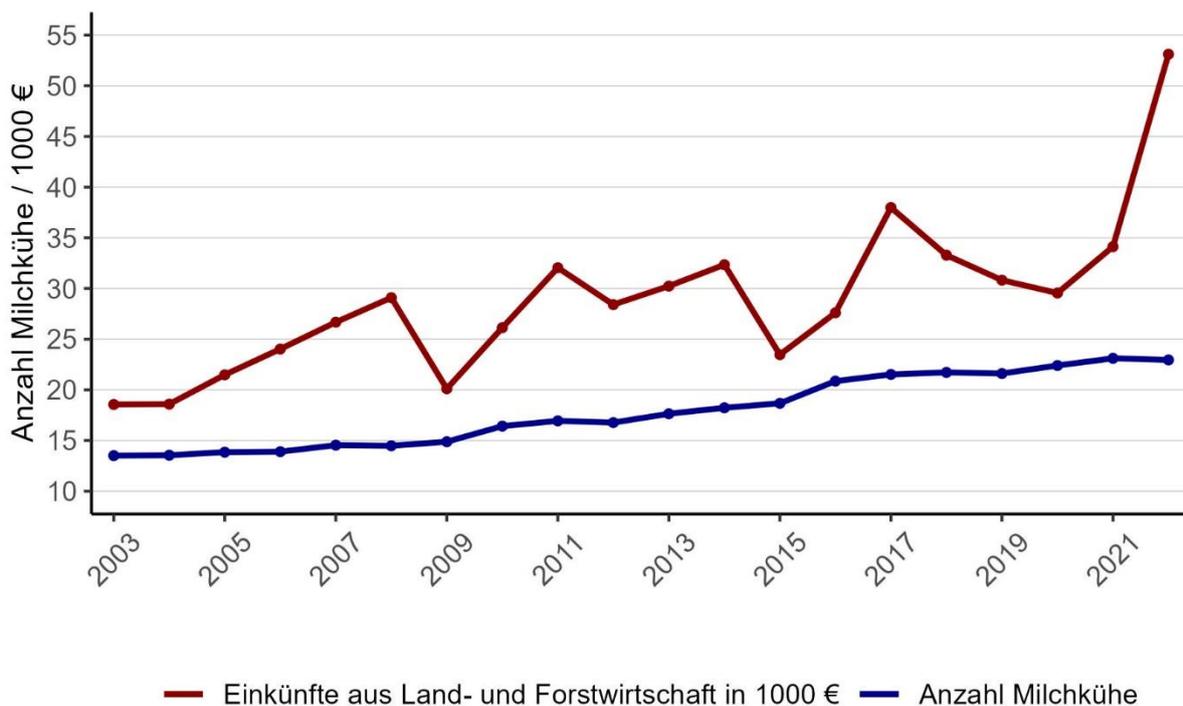


Abbildung 2. Entwicklung der Einkünfte aus Land- und Forstwirtschaft sowie der Anzahl an gehaltenen Milchkühen von Milchviehbetrieben in Österreich seit dem Jahr 2003. Quelle: Eigene Darstellung nach BML (2023b).

Wenn die Wirtschaftlichkeit eines Milchviehbetriebes analysiert wird, sollten stets mehrere Kennzahlen miteinbezogen werden. Für die langfristige Bewertung der Wirtschaftlichkeit eines Betriebes sind neben den Einkünften aus Land- und Forstwirtschaft auch die kalkulatorischen Kosten maßgebend (Thorne & Fingleton, 2006). Gemäß Kirner (2017) ist vor allem auch die kalkulatorische Entlohnung nicht bezahlter Familienarbeitskräfte von zentraler Bedeutung. Weitere relevante Kennzahlen zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Milchviehbetrieben sind der Gesamtdeckungsbeitrag, die Gesamtkosten (je kg Milch), der kalkulatorische Gewinn (je kg Milch), der Kostendeckungspunkt, der relative Anteil der Kosten an den Gesamtleistungen oder der Anteil des landwirtschaftlichen Einkommens an den Gesamtleistungen (Blättler et al., 2015b; Kirner, 2018; Thorne & Fingleton, 2006). Mußhoff und Hirschauer (2020) führen mehrere relevante Kennzahlen zur Beurteilung von Rentabilität, Stabilität und Liquidität eines landwirtschaftlichen Unternehmens an. Einige besonders relevante in diesem Zusammenhang sind folgende: Betriebserfolg, Eigenkapitalrentabilität,

kalkulatorischer Gewinn, Cash-Flow. Generell sollten zur korrekten Beurteilung und zum Vergleich der Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher Betriebe die betriebsindividuellen Rahmenbedingungen stets miteinbezogen werden (Kirner, 2018). Aufgrund der Heterogenität der Milchviehbetriebe in Österreich können innerhalb dieser Betriebe nämlich große Unterschiede betreffend des ökonomischen Erfolgs auftreten. Ausschlaggebend für die Wirtschaftlichkeit sind einerseits die Produktionsstrategie, das Betriebsmanagement und die individuell vorgegebenen Produktionsbedingungen des Betriebes (Kirner, 2018; Uhlig et al., 2016). Kirner (2018) betont, dass die Produktionstechnik oder die Wirtschaftsweise mehr Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit eines Betriebes haben als die Anzahl der Milchkühe und die produzierte Milch pro Kuh. Des Weiteren kommt den Preisen für landwirtschaftliche Produkte und Betriebsmittel zentrale Bedeutung für die schlussendliche Rentabilität eines Milchviehbetriebes zu (Kirner, 2017; Neudorfer et al., 2013; Uhlig et al., 2016). Zudem ist ein landwirtschaftlicher Betrieb kontinuierlich Risiken ausgesetzt, die ebenfalls maßgeblichen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit des Hofes haben (Matthes & Stümpfel, 2010).

2.3.1. Risiken in Milchviehbetrieben

Auch wenn eine optimale, betriebsspezifische Produktionsstrategie identifiziert wurde und diese effektiv umgesetzt wird, erfolgt diese Entscheidung stets unter Risiko beziehungsweise Unsicherheit (Kirner, 2017). Denn die Informationslage, was die zukünftigen Produktionsbedingungen oder marktwirtschaftlichen Rahmenbedingungen betrifft, ist nie vollständig bekannt. Unter Unsicherheit versteht man in diesem Zusammenhang, dass jene Größen, die sich auf den Erfolg auswirken, zu Zufallsvariablen werden und in Zukunft unterschiedliche Ausprägungen und Umweltzustände annehmen können (Mußhoff & Hirschauer, 2020, 333f). Risiko bedeutet dann, dass sowohl die zukünftigen Ausprägungen und Umweltzustände als auch deren Eintrittswahrscheinlichkeiten bekannt sind (Dabbert & Braun, 2012, 70). Die landwirtschaftliche Produktion findet in und mit der Natur statt, wodurch damit verbunden Risiken allgegenwärtig sind (Hambrusch et al., 2020). In der Landwirtschaft kann grundsätzlich zwischen externem und internem Ursprung von Risiken differenziert werden, wobei gewisse Risiken auch beiden Kategorien zugeordnet werden können (Matthes & Stümpfel, 2010). Während die Ursachen von internen Risiken im eigenen Betrieb liegen, finden externe Risiken außerhalb des Betriebes, also im Umfeld, ihren Ursprung. Externe Risiken und deren Eintrittswahrscheinlichkeit können von den Landwirt:innen nicht beeinflusst werden, auf intern auftretende Risiken hingegen kann durch gezielte Maßnahmen reagiert werden (Hambrusch et al., 2020). Als interne Risiken werden Personen-, Produktions-, Anlage- und Finanzrisiken angesehen. Zu den externen Risiken werden Politik-, Markt- und sonstige Risiken wie Beschädigungen oder Diebstahl gezählt (Matthes & Stümpfel, 2010).

Eine sehr relevante Kategorie von Risiken in Milchviehbetrieben sind die Produktionsrisiken (Dabbert & Braun, 2012, 69f; Matthes & Stümpfel, 2010). Hierzu zählen Pflanzenkrankheiten, Schädlinge oder Witterungsbedingungen wie Trockenheit oder Extremwetterereignisse, die dazu beitragen, dass Erträge im Pflanzenbau kontinuierlich schwanken. Milchviehbetriebe produzieren den Großteil der Futtergrundlage auf Grünlandstandorten, die auf hohe Niederschlagsmengen angewiesen sind (Hambrusch et al., 2020). Daher ist die Trockenheit infolge des Klimawandels als besonders ernst zu nehmendes Risiko zu betrachten. In der Tierhaltung stellen außerdem Krankheiten und Seuchen ein wesentliches Risiko dar (Matthes & Stümpfel, 2010). Darüber hinaus sind milchviehhaltende Betriebe zunehmend von Marktrisiken betroffen (Mußhoff & Hirschauer, 2020, 343f). Investitionen werden für sehr lange Zeithorizonte geplant, weswegen hier Entscheidungen unter hoher Unsicherheit getroffen werden müssen (Dabbert & Braun, 2012, 70). Beispielsweise stellt die Investition in einen neuen Milchviehstall mit Melkroboter die Weichen für eine langfristig aufrechte Milchproduktion. Wenngleich Absatz-, Produktqualitäts- und Beschaffungsrisiken eine untergeordnete Rolle spielen, sind vor allem Preisrisiken auf den Absatz- und Beschaffungsmärkten sehr relevant (Hambrusch et al., 2020; Matthes & Stümpfel, 2010). Besonders stark konfrontiert sind Landwirt:innen mit den schwankenden Preisen auf den Absatzmärkten (Dabbert & Braun, 2012, 69f). Ein Grund dafür sind lange Produktionszyklen tierhaltender Betriebe, wie etwa bei der Kalbinnenaufzucht, wodurch sich für diese Betriebe nur eingeschränkte bis gar keine kurzfristigen Reaktionsmöglichkeiten bieten. Ebenfalls betroffen sind Milchviehbetriebe von Politikrisiken (Mußhoff & Hirschauer, 2020, 347). Generell ist nie garantiert, wie lange gewisse politische Rahmenbedingungen aufrecht bleiben (Dabbert & Braun, 2012, 70). Hier zuzuordnen sind ebenfalls Risiken, die die Änderung von institutionellen oder gesetzlichen Auflagen betreffen, wie etwa Umweltregelungen die Anpassungen seitens der Betriebe erfordern (Hambrusch et al., 2020). Auch der Erhalt von öffentlichen Geldern ist mit einem gewissen Risiko verbunden (Matthes & Stümpfel, 2010). Beispiele hierfür sind, ob Direktzahlungen, Agrardieselvergütungen oder Umweltzahlungen zukünftig in gleicher Höhe ausbezahlt werden. Erfolgt etwa eine Extensivierung eines Betriebes, um höhere Umweltzahlungen lukrieren zu können, ist dieser darauf angewiesen, dass diese Gelder auch bei Weiterentwicklung der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) wieder ausbezahlt werden (Hambrusch et al., 2020). Weitere Risiken, mit denen Milchviehbetriebe konfrontiert werden, sind Personalrisiken, wie zum Beispiel der Ausfall von außerbetrieblichen oder familieneigenen Arbeitskräften (Matthes & Stümpfel, 2010). Ebenfalls bedeutend sind Investitionsrisiken, da Investitionen im Agrarbereich mit entsprechenden Kapitalsummen verbunden sind und es keine Garantie gibt, ob der Kapitaleinsatz zu einer zukünftigen Gewinnerwirtschaftung führt (Inderhees, 2007). Zusätzlich treten Sachanlagenrisiken auf, etwa Diebstähle, Brände oder Beschädigungen an Betriebseigentum, und Umweltrisiken, wie

Verunreinigungen oder etwaige Umweltschäden (Matthes & Stümpfel, 2010; Mußhoff & Hirschauer, 2020, 344f).

2.3.2. Abhängigkeit des Einkommens der Milchviehbetriebe von Risiken

Durch volatiler werdende Märkte und zunehmend stärker werdende Folgen des Klimawandels werden Risiken für landwirtschaftliche Betriebe zunehmend relevanter (Matthes & Stümpfel, 2010). Die fortschreitende Spezialisierung der Milchviehbetriebe und die dadurch verstärkte Abhängigkeit von Absatzmärkten trägt ebenfalls dazu bei, dass die Wirtschaftlichkeit und die betriebliche Existenz tendenziell stärker von Risiken gefährdet werden (Inderhees, 2007; Matthes & Stümpfel, 2010). Aufgrund der starken Heterogenität der österreichischen Milchviehbetriebe treten jedoch Unterschiede auf, wie stark die jeweiligen Betriebe von Risiken betroffen sind. Einerseits haben die natürlichen Rahmenbedingungen und der Grad der Spezialisierung Einfluss auf die Risikoexposition des Betriebes (Inderhees, 2007), andererseits die strategische Positionierung (Kirchweger & Eder, 2013). Milchviehbetriebe in Österreich produzieren im internationalen Vergleich zu hohen Kosten pro Liter Milch (Kirner, 2005b), folglich betreffen sie Preisrisiken besonders stark. Die Auswirkungen der Preisvolatilitäten sind jedoch sehr betriebsindividuell und unterscheiden sich auch nach umgesetzter Produktionsstrategie (Kirchweger & Eder, 2013; Kirner, 2017). In diesem Zusammenhang ist die Intensität des Ressourceninputs sowie -outputs ausschlaggebend (Neudorfer et al., 2013). Grundsätzlich bilden sich hier die zwei gegensätzliche Strategien ab, zum einen die Low-Input-Strategie (Kapitel 2.2.1.1) und zum anderen die High-Output-Strategie (Kapitel 2.2.1.2) (Kirner, 2012). Zudem hat die Wirtschaftsweise (biologisch oder konventionell) einen wesentlichen Einfluss auf die Risikoexposition eines Betriebes und damit auf das Einkommen (Kirner, 2017; Kirner, 2018). Aber auch die Besitzverhältnisse der Produktionsfaktoren Arbeit, Kapital und Boden sind mit ausschlaggebend (Kirner, 2007; Mußhoff & Hirschauer, 2020, 343). Befinden sich diese nämlich, wie es in Österreich häufig der Fall ist, im Eigenbesitz der Betriebe, dann sinkt die Risikoanfälligkeit, da für diese Produktionsfaktoren keine zahlungswirksamen Kosten anfallen.

Aus österreichischer Sicht ist aber auch klar, dass eine nachhaltige Wirtschaftlichkeit des Milchsektors unter volatilen Produktionsbedingungen nur durch eine entsprechende Diversität an Produktionsstrategien gewährleistet werden kann (Kirner, 2017). Wie im vorangegangenen Abschnitt dargelegt, sind Milchviehbetriebe kontinuierlich mit Risiko und Unsicherheit konfrontiert. Infolgedessen ist der Umgang mit diesen Rahmenbedingungen essenziell für eine wirtschaftliche Produktion (Hambrusch et al., 2020). Allerdings ist der Landwirtschaftssektor ein Wirtschaftssektor in Österreich, in dem der Staat durch gezielte Maßnahmen stark regulierend in die Risikoexposition eingreift (Mußhoff & Hirschauer, 2020,

373). Darunter fallen insbesondere staatliche Direktzahlungen, die zur Sicherung des landwirtschaftlichen Einkommens maßgeblich beitragen oder bevorteilte Steuergesetze, wie der sehr niedrige Steuersatz (0,03 %) der Hagelversicherung. Dadurch tragen Landwirt:innen im Vergleich zu anderen Unternehmer:innen niedrigere Risiken. Trotzdem ist es unausweichlich, dass Landwirt:innen unterschiedliche Handlungsalternativen betrachten und die Entscheidung unter Einbeziehung von möglichen Risiken und Ungewissheiten treffen (Dabbert & Braun, 2012, 70ff). Sowie im Falle rechtzeitig gezielte Präventionsmaßnahmen ergreifen, um die Wirtschaftlichkeit der Milchviehbetriebe aufrechtzuerhalten (Matthes & Stümpfel, 2010).

2.4. Entwicklung der Preise von agrarischen Inputs und Outputs in Österreich

Im Verlauf der Zeit kommt es bei Preisen für agrarische Inputs und Outputs zu stetigen Entwicklungen und Schwankungen. Speziell während der letzten Jahre konnte eine zunehmende Volatilität in den Preisen bei agrarischen Inputs und Outputs beobachtet werden (Kirner, 2017; Neudorfer et al., 2013; Statistik Austria, 2023; Thorsøe et al., 2020). In Abbildung 3 wird die Entwicklung der Agrarpreisindizes für den landwirtschaftlichen Gesamtinput sowie Gesamtoutput veranschaulicht. Der Index für den Gesamtinput bildet die Ausgabenseite landwirtschaftlicher Betriebe ab, also die Aufwendungen für Bauten, Material sowie Waren und Dienstleistungen des laufenden landwirtschaftlichen Verbrauchs. Jener Index für den Gesamtoutput fasst die Erlöse für tierisch und pflanzlich erzeugte Produkte einschließlich Obst und Weinbau als Einnahmenseite zusammen (Eurostat, 2023a, 2023b).

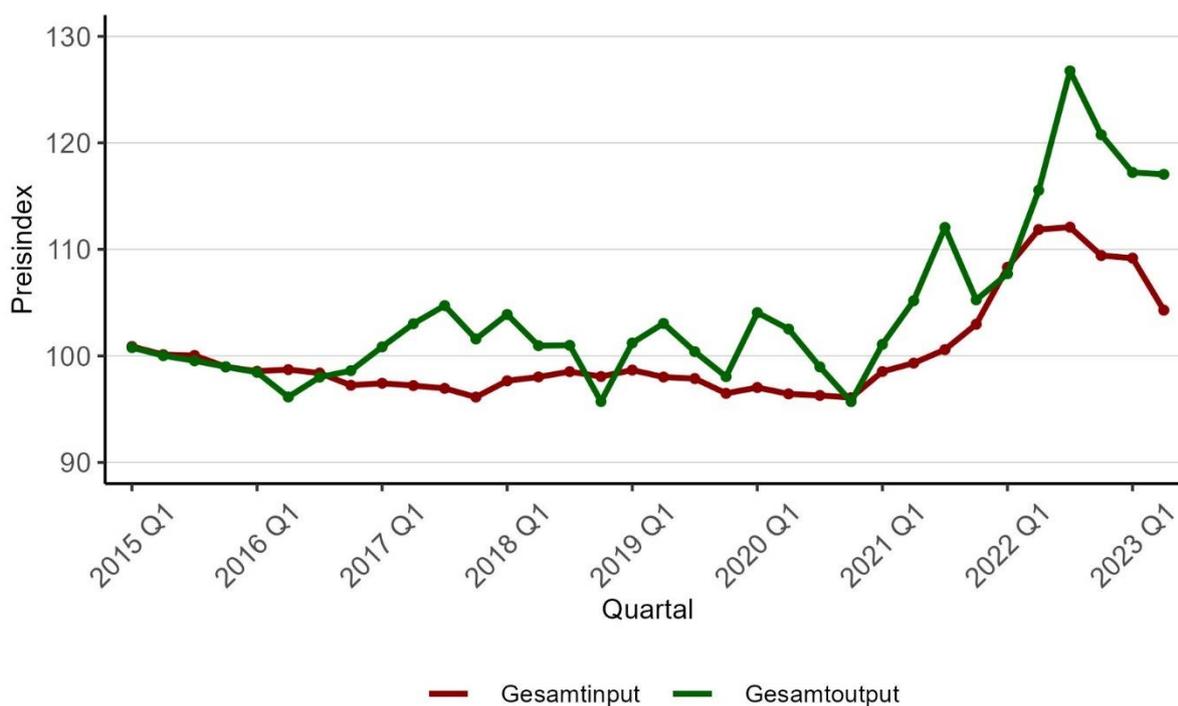


Abbildung 3. Entwicklung der realen Agrarpreisindizes des landwirtschaftlichen Gesamtinputs sowie Gesamtoutputs in Österreich zwischen 2015 und 2023. Index Basis bildet das Jahr 2015 mit 100. Quelle: Eigene Darstellung nach Eurostat (2023a, 2023b).

Während der reale Gesamtinputindex zwischen 2015 und 2021 etwas gesunken ist, lässt sich für den realen Gesamtoutputindex ein dynamischeres Verhalten feststellen. Auffällig ist der Absturz des Index für den Gesamtoutput im Jahr 2018 und 2020 während der Index für den Gesamtinput verhältnismäßig stabil blieb. Dadurch wurden die terms-of-trade schlechter, also das Verhältnis zwischen der Entwicklung der Preise bei Outputs gegenüber der Preise bei Inputs. Die terms-of-trade bestimmen maßgebend, wie sich die Wirtschaftlichkeit der landwirtschaftlichen Betriebe entwickelt, wenn Preisschwankungen auftreten (Sinabell & Kniepert, 2008). Folglich führt diese Entwicklung zu einer prekären wirtschaftlichen Lage der österreichischen Landwirtschaftsbetriebe in diesem und den Folgejahren. Seit dem vierten Quartal im Jahr 2020 stieg der Gesamtinputindex dann kontinuierlich bis zur ersten Jahreshälfte 2022 an, ehe er seither wieder absinkt. Im selben Zeitraum entwickelte sich der Index für den Gesamtoutput noch maßgebender nach oben (bis zu fast 130 Prozentpunkte (%P)), sank im dritten Quartal 2021 aber kurzzeitig stark ab. Aus dem stärkeren Anstieg der Outputs im Vergleich zu den Inputs ergibt sich für die Landwirtschaft eine aus wirtschaftlicher Sicht vorteilhafte Situation, was sich auch im hohen Anstieg der Einkünften aus Land- und Forstwirtschaft im Jahr 2022 abzeichnet (siehe Abbildung 2) (BML, 2023b). Ab dem letzten Quartal 2022 haben die realen Indexe wieder zu fallen begonnen.

2.4.1. Einflussfaktoren auf Preisentwicklungen

Beobachtete Volatilitäten von Preisen ergeben sich in erster Linie durch Entwicklungen auf den Angebots- und Absatzmärkten (Hambrusch et al., 2020). Die spezifischen Ursachen für Preisentwicklungen sind vielfältig, häufig komplex ineinander gekoppelt und auf jedem Markt individuell. Laut Sinabell und Kniepert (2008) lassen sich drei grundlegende Kategorien von Einflussfaktoren auf agrarischen Märkten ableiten: Angebotseffekte, Nachfrageeffekte und politische Effekte. Angebotseffekte können durch viele Faktoren ausgelöst werden. In der Landwirtschaft haben natürliche Einflüsse, wie Trockenheit, Elementarereignisse oder generell ungünstige klimatische Bedingungen, große Auswirkungen (Hambrusch et al., 2020; Matthes & Stümpfel, 2010). Des Weiteren bewirken die Verfügbarkeit von den Produktionsfaktoren wie Boden und Kapital, deren Produktivität sowie Kosten für Produktion und Vorleistungen häufig Angebotseffekte (Sinabell & Kniepert, 2008). Das Angebot an landwirtschaftlichen Gütern steigt seit vielen Jahren kontinuierlich an, was auf vielen Faktoren beruht, in erster Linie jedoch auf eine steigende Produktivität in der Landwirtschaft zurückzuführen ist (Dabbert & Braun, 2012, 8). Diese beruht wiederum auf bedeutenden Entwicklungen in Forschung, Mechanisierung, Betriebsmanagement als auch Tier- und Pflanzenzucht (Sinabell & Kniepert, 2008). Die Nachfrage auf den Märkten wird vorwiegend durch wirtschaftliche Bedingungen, beispielsweise der Entwicklung des Einkommens und der Nachfrage seitens der Konsument:innen, beeinflusst (Baffes & Haniotis, 2016; Sinabell & Kniepert, 2008). Durch kontinuierliches Wachstum der Weltbevölkerung und der Änderung der Konsumgewohnheiten in Schwellenländern wird eine steigende Nachfrage nach landwirtschaftlich hergestellten Produkten stetig angetrieben (Dabbert & Braun, 2012, 8; Hambrusch et al., 2020). Die wirtschaftliche Entwicklung bewirkt einen Einkommensanstieg in diesen Ländern, was zu einer verstärkten Nachfrage nach landwirtschaftlichen Produkten wie Getreide, Milch und Fleisch führt (Sinabell & Kniepert, 2008). Ebenfalls zu einer erhöhten Nachfrage trägt die Substitution von Erdöl durch Rohstoffe auf pflanzlicher Basis bei (Ajanovic, 2011). Beispielsweise steigt der Bedarf an Holz als Heizmittel oder an Pflanzen zur Treibstoffherstellung. Andere Faktoren, die die Preise von agrarischen Inputs und Outputs beeinflussen, sind politischen Hintergrundes, steuernde Markteingriffe aus umwelt-, ernährungs- oder agrarpolitischer Sicht, spekulative Aspekte oder Marktkonzentrationen (Sinabell & Kniepert, 2008). Hambrusch et al. (2020) führen darüber hinaus makroökonomische oder finanzielle Einflussfaktoren an. Hierzu zählen Entwicklungen von Zinsen, Wechselkursen oder der Inflation. Preisvolatilitäten betreffen allerdings nicht nur einzelne Kategorien von Produkten, denn Preise verschiedener Güter entwickeln sich meist in gegenseitiger Abhängigkeit. Häufig können die Auswirkungen der Preisentwicklungen innerhalb eines Gutes aber erst zeitverzögert in den abhängigen Kategorien festgestellt

werden (Sinabell & Kniepert, 2008). Die Preisentwicklungen bei Energieressourcen haben meist einen wesentlichen Einfluss auf die Preissituation von energieintensiven Folgeprodukten. Das betrifft für die Landwirtschaft allen voran die Produktion von Düngemitteln wie Stickstoff- oder Phosphordünger, die auf beträchtliche Energiemengen angewiesen sind (Ajanovic, 2011; Baffes & Hanjotis, 2016). Niedrige Energiekosten bewirken folglich eine Ausweitung landwirtschaftlicher Produktion und tendenziell billigere Agrarprodukte und vice versa (Baffes & Hanjotis, 2016). Abschätzungen betreffend zukünftiger Preissituationen sind zunehmend schwieriger durchzuführen. Durch Analyse der Preisentwicklungen aus den vergangenen Jahren ist es aber möglich, zukünftige Preisszenarien zu modellieren und Einschätzungen abzugeben (Sinabell & Kniepert, 2008).

2.4.2. Preisentwicklungen bei landwirtschaftlichen Inputs

Zur Produktion landwirtschaftlicher Produkte, wie etwa Milch oder Fleisch, sind einerseits agrarische Rohstoffe notwendig, andererseits aber auch Rohstoffe nicht-agrarischen Ursprungs (Sinabell & Kniepert, 2008). Die nicht-agrarischen Rohstoffe, wie beispielsweise Strom, Treibstoffe, Schmiermittel, Düngemittel oder Pflanzenschutzmittel müssen von Milchviehbetrieben zugekauft werden genauso wie häufig gewisse Futtermittel allen voran Kraftfutter. Preisentwicklungen in diesen Inputkategorien sind infolgedessen von besonderer Relevanz für milchviehhaltende Betriebe (Hambrusch et al., 2020). In Abbildung 4 wird ein Überblick zur Entwicklung von realen Preisindizes ausgewählter Inputs in Österreich gegeben.

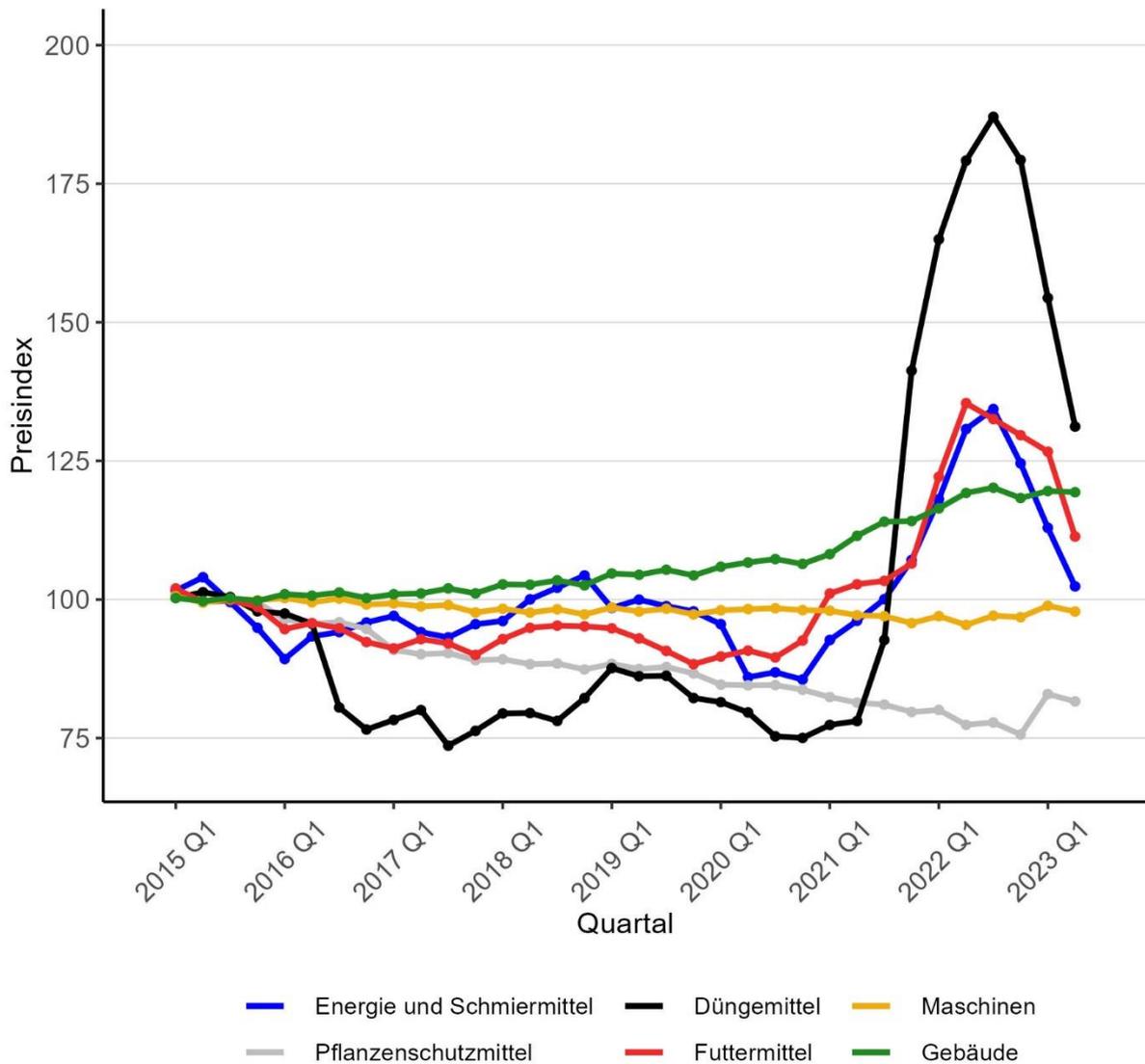


Abbildung 4. Entwicklung der realen Preisindizes ausgewählter Inputs landwirtschaftlicher Betriebe in Österreich zwischen 2015 und 2023. Index Basis bildet das Jahr 2015 mit 100. Quelle: Eigene Darstellung nach Eurostat (2023a).

Im direkten Vergleich unterschiedlicher Inputkategorien entwickelten sich lediglich die Kosten für Maschinen konstant und ohne maßgebende Schwankungen im Verlauf der Jahre. Der Preisindex für Gebäude stieg stetig und relativ flach auf 120 %P an. Das Gegenteil zeigt der reale Index für Pflanzenschutzmittel, der sich zwischen 2015 und 2023 konstant nach unten entwickelte. Ein sehr dynamisches Verhalten zeichnet sich bei den Preisindizes für Energie und Schmiermittel, Düngemittel sowie Futtermittel ab. Der Index für Düngemittel verzeichnete dabei das extremste Verhalten. Er lag von 2016 bis 2021 deutlich unter dem Niveau von 2015, bevor er dann explosionsartig über ein Jahr anstieg. Die beiden realen Indexe für Futtermittel sowie Energie und Schmiermittel fluktuierten bis zur Jahreshälfte 2020 meist unter dem Niveau von 2015 und stiegen ab diesem Zeitpunkt dann beide deutlich an. Seit dem dritten Quartal 2022 fallen nun alle drei Indizes wieder klar ab.

2.4.3. Preisentwicklungen bei landwirtschaftlichen Outputs

Durch viele Entwicklungen während der letzten 30 Jahre, wie etwa den EU-Beitritt, die zunehmende Liberalisierung der Agrarmärkte, die Aufhebung von Exporterstattungen und Außenschutz oder den Wegfall von öffentlichen Marktpreisstützungen, hat sich ein volatileres Preisverhalten auf den österreichischen Agrarmärkten abgebildet (Hellberg-Bahr et al., 2012; Kirner, 2017). In Abbildung 5 sind die Entwicklungen der Preise ausgewählter agrarischer Outputs anhand von realen Preisindizes dargestellt, die relevant für Milchviehbetriebe sind.

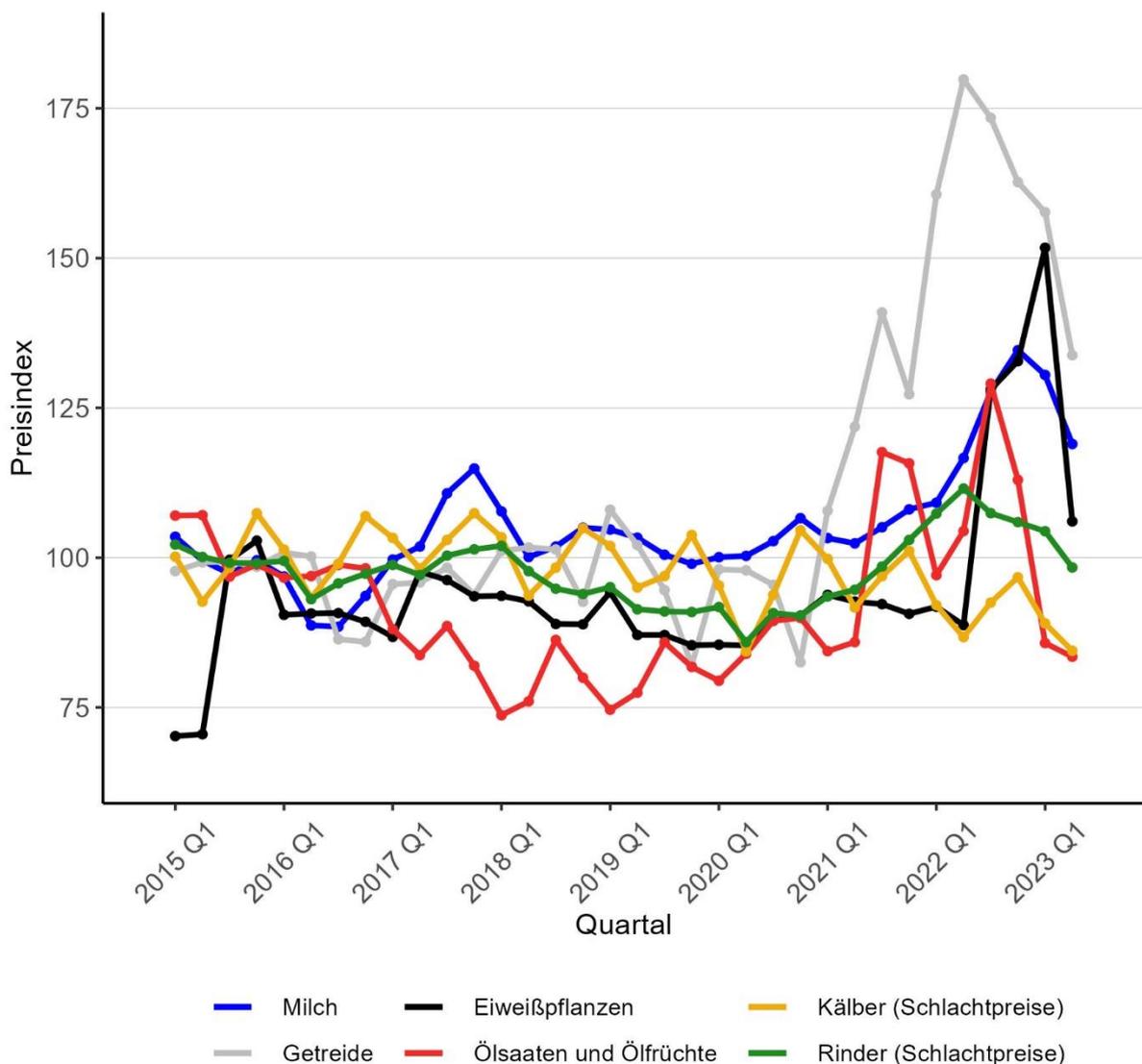


Abbildung 5. Entwicklung der realen Preisindizes ausgewählter landwirtschaftlicher Outputs zwischen 2015 und 2023 in Österreich. Index Basis bildet das Jahr 2015 mit 100. Quelle: Eigene Darstellung nach Eurostat (2023b).

Bei allen Produktkategorien können kontinuierliche Preisschwankungen festgestellt werden. Der Preisindex für Ölsaaten und Ölfrüchten hat über die Zeitperiode von 2016 bis 2021 auf einem sehr niedrigen Niveau fluktuiert. Der Schlachtpreisindex von Rindern zeigt im Verlauf die geringsten kurzfristigen Schwankungen, während jener von Kälbern stetig im Bereich um 100 %P geschwankt ist. Für die Indizes von Milch, Getreide und Eiweißpflanzen hat sich in diesem Zeitraum ein ebenfalls dynamisches Verhalten abgezeichnet. Ab dem zweiten Quartal 2021 haben die Preise bei allen Outputs zu steigen begonnen, wobei die Preise für Getreide (ca. 80 %P) und Eiweißpflanzen (ca. 60 %P) bis Ende 2022 beziehungsweise Anfang 2023 am stärksten angestiegen sind. Ebenfalls stark angestiegen sind die Milchpreise (ca. 30 %P). Die Schlachtpreise für Kälber sind zwar anfangs kurzfristig auch angestiegen, sind dann aber wieder unter das Niveau von 2015 gesunken. Die Preise für Ölsaaten und Ölfrüchte haben ab dem zweiten Quartal 2021 ebenfalls einen Preisanstieg verzeichnet, sind im ersten Quartal 2022 aber wieder gesunken, bevor sie dann erneut anstiegen. Ungefähr seit der Jahreshälfte 2022 entwickeln sich alle Indizes wieder maßgebend nach unten.

2.4.3.1. *Milchpreise*

Für die Wirtschaftlichkeit der Milchviehbetriebe am bedeutendsten sind die Entwicklungen von Milchpreisen (Hellberg-Bahr et al., 2012; Kirner, 2017). Wie im vorangegangenen Abschnitt erarbeitet, sind Preisentwicklungen von mehreren Faktoren abhängig, so auch der Milchpreis. Inzwischen folgt auch der österreichische Milchpreis einem internationalen Trend, was bedeutend stärkere Schwankungen mit sich bringt (Hellberg-Bahr et al., 2012). Kirner (2017) führt an, dass der österreichische Milchpreis den Entwicklungen auf internationaler Ebene folgt, jedoch mit leichter Verzögerung. Insbesondere der Preis für konventionelle Milch ist stark an den Preis am Weltmarkt gekoppelt, wohingegen der für Biomilch unabhängiger ist (Kirner, 2017). Grundsätzlich ergibt sich der Biomilchpreis durch einen bestimmten Preiszuschlag zum konventionellen Milchgrundpreis (Schütz et al., 2022). Durch unterschiedliche Entwicklungen auf den Absatzmärkten der konventionell und biologisch produzierten Milch kann dieser Preiszuschlag höher oder niedriger ausfallen, sodass sich die Milchpreise schlussendlich auch bedingt unabhängig voneinander entwickeln können (Mehlhose et al., 2018). In Abbildung 6 wird die Entwicklung der Milchpreise in Österreich zwischen 2010 und 2023 abgebildet.

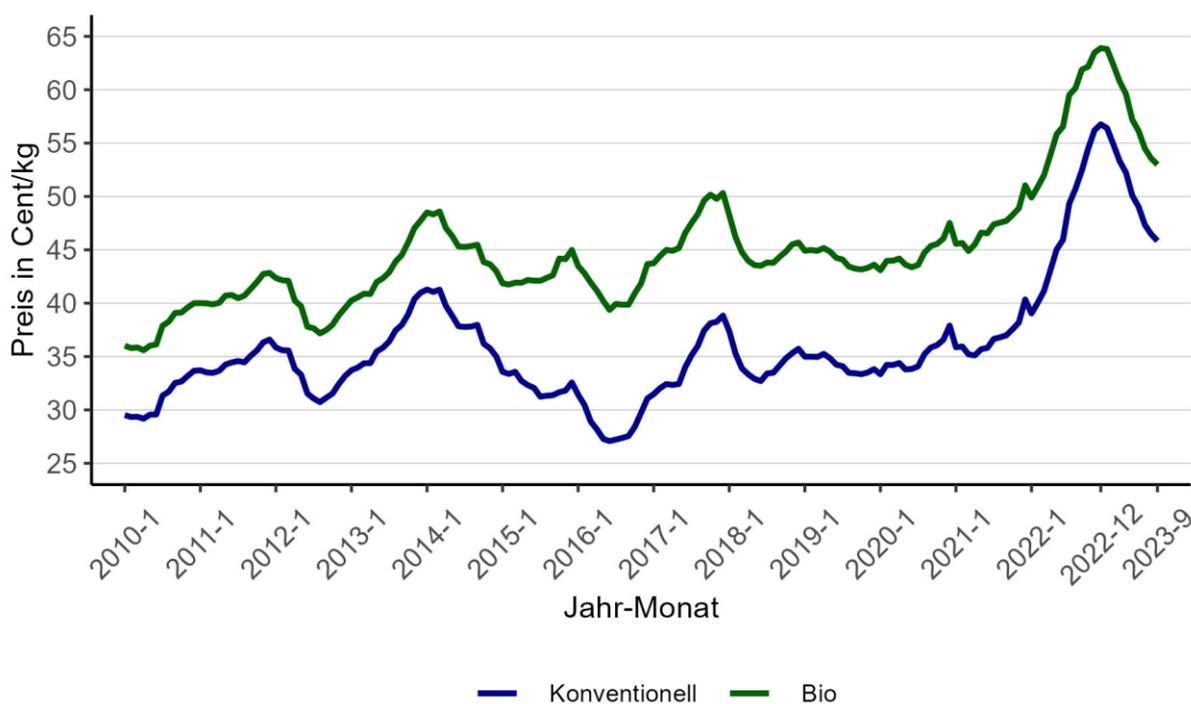


Abbildung 6. Entwicklung der Preise für konventionelle Milch und Biomilch zwischen 2010 und 2023 in Österreich. Die Erzeugerpreise sind exklusive Umsatzsteuer in Cent pro kg Kuhmilch mit 4,2 % Fett und 3,4 % Eiweiß angegeben. Quelle: Eigene Darstellung nach AMA (2023a).

Wie aus Abbildung 6 zu entnehmen ist, haben sich die Preise für biologisch sowie konventionell produzierte Milch im betrachteten Zeitraum beinahe ident entwickelt. Beide Milchpreise sind in der ersten Jahreshälfte 2012 nach zweijährigem Anstieg gesunken und dann bis Anfang 2014 wieder angestiegen. Angefangen von Jänner 2014 sind die Milchpreise über beinahe zweieinhalb Jahre dann kontinuierlich gesunken (Jürgens et al., 2017). Wobei der Biomilchpreis früher zu stagnieren begann und somit die Differenz zwischen den beiden Preisen von vorher 6 bis 7 Cent ab 2015 auf über 10 Cent anstieg. Kirner (2017) begründet diese Entwicklung dahingehend, dass sich der Biomilchpreis in geringerer Abhängigkeit vom Weltmarktpreis entwickelte. Im Juni 2016 erreichte der konventionelle Milchpreis seinen Tiefpunkt mit nur 27,08 Cent pro kg Milch. Der Biomilchpreis lag zu diesem Zeitpunkt bei 39,37 Cent/kg Biomilch. In den folgenden 18 Monaten stiegen die Preise für beide Produktionsweisen wieder an, ehe sie dann auf einem konstanten Niveau für 3 Jahre leicht schwankten. Gegen Ende des Jahres 2021 begannen die Preise dann sehr stark anzusteigen und erreichten ihr deutlich höchstes Niveau in diesem Zeitraum. Der Biomilchpreis lag im Dezember 2022 bei 63,90 Cent und der konventionelle Milchpreis bei 56,76 Cent im österreichweiten Schnitt. Vor allem der konventionelle Milchpreis verringerte dadurch auch die Preisdifferenz zum Biomilchpreis wieder auf 7 Cent. Seit Jänner 2023 sinken nun beide Milchpreise wieder stark ab. Betrachtet man Prognosen für die Preisentwicklungen von Milch

in der nahen Zukunft, dann wird klar, dass die Preisschwankungen keineswegs abnehmen werden (Kirner, 2017).

3. Methodik

Um die Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher Produktionsstrategien in der Milchviehhaltung gegenüberstellen zu können, wird das Konzept der Modellrechnung mittels Modellbetrieben herangezogen. Dafür werden zwei Modell-Milchviehbetriebe zur einzelbetrieblichen Beurteilung der Wirtschaftlichkeit generiert. Auf Basis dieser beiden Modellbetriebe werden dann jeweils vier verschiedene Produktionsstrategien in den Modellen etabliert, um die Wirtschaftlichkeit dieser respektive zu kalkulieren. Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit wird in einem ersten Schritt der Gesamtdeckungsbeitrag als Kennzahl ausgewählt, welcher für die jeweiligen Planungsszenarien als optimiertes Ergebnis errechnet wird. Mit einem Referenzpreisszenario erfolgt eine statische Betrachtung der Wirtschaftlichkeit in den einzelnen Modellvarianten. Ziel der Analyse ist es dann, Auswirkungen verschiedener Preisszenarien auf die Wirtschaftlichkeit sowie Produktionsprogramme der unterschiedlichen Produktionsstrategien herauszuarbeiten. Nach Implementierung unterschiedlicher Preisszenarien erfolgt deshalb wiederum eine Optimierung der Gesamtdeckungsbeiträge, sodass etwaige Veränderungen, beispielsweise in den Faktorkombinationen, analysiert und diskutiert werden. Daraus können folglich mögliche kurz- bis mittelfristige Optimierungsansätze abgeleitet werden. In einem zweiten Schritt erfolgt die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit in den einzelnen Planungsmodellen dann unter erweiterter Berücksichtigung von strategiespezifischen Fixkosten durch die Kennzahl des Betriebserfolgs. Dabei erfolgt ebenfalls eine Analyse der Auswirkungen unterschiedlicher Preisszenarien.

3.1. Definition Modellbetriebe

Das Hauptziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher Produktionsstrategien auf österreichischen Milchviehbetrieben zu vergleichen. Um die Wirtschaftlichkeit einzelbetrieblich analysieren zu können, stützt man sich auf das Konzept der Modellrechnung sowie der Typisierung von Einzelbetrieben. Das bietet den Vorteil, dass Unterschiede der verglichenen Systeme klar aufgezeigt werden können und eine entsprechende Allgemeingültigkeit und Repräsentativität erreicht werden kann (Kirner, 2012; Kirner & Gazzarin, 2007). Einen Vergleich auf Basis von realen, existierenden Betrieben anzustellen, wäre wenig zielführend, da so individuelle Managementpraktiken das Ergebnis der Wirtschaftlichkeit beeinflussen würden (Kirner, 2012). Um der Heterogenität der österreichischen Milchviehhaltung gerecht zu werden, erscheint es als notwendig, zumindest zwei Modell-Milchviehbetriebe zu definieren. Diese beiden Betriebe sollen zum einen möglichst repräsentativ für die österreichische Milchproduktion sein, gleichzeitig aber auch

deren Heterogenität widerspiegeln. Aus diesen Gründen scheint die Wahl von zwei sehr konträren und in der österreichischen Milchwirtschaft häufig etablierten Betriebstypen als zweckdienlich. Die konkrete Vorgehensweise bei der Modellierung der beiden typischen Modell-Milchviehbetriebe folgt dem Schema von Hemme (1999):

1. Identifikation der relevanten Region
2. Festlegung des spezifischen Betriebstyps
3. Charakterisierung der typischen Modellbetriebe
4. Validierung und Adaption der Betriebe durch relevante Literatur
5. Erhalten von modellierten typischen Regions-Milchviehbetrieben zur Implementierung unterschiedlicher Produktionsstrategien

Zur Auswahl der Region werden die Hauptproduktionsgebiete in Österreich herangezogen. Zwei Regionen mit hoher Relevanz für die Milchwirtschaft und gleichzeitig möglichst konträren Standortbedingungen sollen identifiziert werden. Die Betriebsform wird zufolge des Hauptziels der Arbeit als spezialisierter Milchviehbetrieb festgelegt. Die weitere Definition erfolgt dann in Anlehnung an den für die jeweilige Region charakteristischen Typus. Die beiden Modellbetriebe sollen weitgehend dem durchschnittlichen spezialisierten Milchviehbetrieb in der jeweiligen Region entsprechen. Dafür werden typische Faktorausstattungen sowie Produktions- und Standortcharakteristika anhand von relevanter Literatur identifiziert. Für die nähere Definition der beiden Betriebe werden die Kriterien in Tabelle 1 herangezogen.

Tabelle 1. Spezifische Kriterien zur Typisierung der Modellbetriebe

Charakteristik	Einheit
Region	
Flächennutzung	
Erschwernis	
LF	ha
RLF	ha
Grünland	ha
Alm	ha
Ackerland	ha
Pachtanteil	%
Milchkühe	Stk.
GVE/ha RLF	GVE/ha
Arbeitskraftstunden	Akh/Jahr

LF = landwirtschaftlich genutzte Fläche; RLF = reduzierte landwirtschaftlich genutzte Fläche; GVE = Großvieheinheit; Akh/Jahr = verfügbare Arbeitskraftstunden pro Jahr.

Weitere grundlegende Annahmen betreffend der pflanzlichen Produktion und dem System der Tierhaltung werden für beide Modellbetriebe so getroffen, dass sie weitgehend den tatsächlichen Gegebenheiten dieser Betriebe in der Praxis entsprechen. Die Modellbetriebe werden durch relevante, österreichische Literatur in Hinblick auf deren Repräsentativität und

Praxistreu abschließend validiert. Etwaige Adaptionen betreffend der Definitionskriterien werden in die Modellbetriebe eingearbeitet. Für die durch diesen Prozess erstellten typisierten Modell-Milchviehbetriebe werden dann in weiterer Folge unterschiedliche Produktionsstrategien umgesetzt.

3.2. Definition Produktionsstrategien

Zur Analyse der Wirtschaftlichkeit sollen in der vorliegenden Arbeit vier unterschiedliche Bewirtschaftungsmöglichkeiten eines landwirtschaftlichen Betriebes verglichen werden. Diese werden im weiteren Verlauf der Arbeit als Produktionsstrategien bezeichnet. Zur konkreten Operationalisierung der vier unterschiedlichen Produktionsstrategien dienen die beiden in Kapitel 4.1 typisierten Modellbetriebe, die für die österreichische Milchviehhaltung charakteristische Betriebstypen repräsentieren. Für jeden der beiden Modellbetriebe werden demgemäß vier Ausgangsszenarien unter Umsetzung der unterschiedlichen Produktionsstrategien generiert. Die Auswahl der Produktionsstrategien soll sich einerseits an derzeit häufig etablierten strategischen Ausrichtungen in der österreichischen Milchviehhaltung orientieren. Andererseits sollen die zu analysierenden Produktionsstrategien so gewählt werden, dass möglichst heterogene Produktionsstrategien gegenübergestellt werden können, welche die Bandbreite in Österreichs Milchviehbetrieben widerspiegeln. Um Auswirkungen unterschiedlicher Preisszenarien bestmöglich abbilden zu können, soll die Auswahl der Produktionsstrategien auch in Hinblick auf Abhängigkeiten der Produktionsstrategien von Preisen für agrarische Inputs und Outputs erfolgen. Die vier identifizierten Produktionsstrategien werden in den beiden zuvor generierten Modellbetrieben etabliert und dienen als Referenzszenarien für den Vergleich unterschiedlicher Preisszenarien. Die grundlegenden Ansätze der Produktionsstrategien werden mit den Merkmalen der Modellbetriebe kombiniert, sodass unterschiedliche Berechnungsgrundlagen für alle acht Modellvarianten entstehen. Diese Berechnungsgrundlagen betreffen vorrangig die pflanzliche und tierische Produktion sowie die öffentlichen Gelder. Alle Annahmen sollen unter Einbeziehung relevanter Literatur so getroffen werden, dass die definierten Produktionsstrategien am jeweiligen Modellbetrieb einer tatsächlichen Umsetzung in der Praxis der Milchviehhaltung möglichst gerecht werden. Auf Basis der erarbeiteten Berechnungsgrundlagen werden für die einzelnen Produktionsstrategien in den beiden Modellbetrieben optimierte Produktionsprogramme erstellt, welche die Referenzszenarien schlussendlich charakterisieren.

3.3. Deckungsbeitragsrechnung

Die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der einzelnen Produktionsstrategien in den Modellbetrieben erfolgt in erster Linie durch die Kennzahl des Gesamtdeckungsbeitrags. Deckungsbeiträge werden in der Landwirtschaft häufig zur Ausweisung der Wirtschaftlichkeit herangezogen (Offermann et al., 2022). Der Deckungsbeitrag (DB) ist eine der zentralen Kennzahlen im Rahmen der Teilkostenrechnung in der landwirtschaftlichen Betriebswirtschaft (Dabbert & Braun, 2012, 164f). Im Zuge der Teilkostenrechnung wird nur ein gewisser Teil der Kosten miteinbezogen, der direkt auf die Kostenträger zugeordnet werden kann, die verbleibenden Kosten werden dem gesamten Betriebsergebnis zugeschrieben (Peyerl, 2020, 181f). Der DB wird durch das Subtrahieren der variablen Kosten von den für ein Verfahren direkt anfallenden Leistungen berechnet (Peyerl, 2020, 199). Grundvoraussetzung für die Kalkulation ist, dass die Leistungen und Kosten dem Verfahren eindeutig zugeordnet werden können, sprich vom spezifischen Produktionsverfahren verursacht werden (Dabbert & Braun, 2012, 164f). Die direkt zurechenbaren Leistungen setzen sich aus den Einzelleistungen für das Produktionsverfahren und etwaigen öffentlichen Gelder dafür zusammen. Die Kostenposition setzt sich aus Einzelkosten und unechten Gemeinkosten zusammen, die auch als variable Kosten zusammengefasst werden. In der landwirtschaftlichen Planungsrechnung wird der Deckungsbeitrag meist bezogen auf Kostenstellen berechnet, da so Leistungen und Kosten eindeutiger zugerechnet werden können (Dabbert & Braun, 2012, 164). Als Beispiel wird der Deckungsbeitrag pro Milchkuh oder pro ha Gerste kalkuliert. Werden die Deckungsbeiträge der einzelnen Kostenträger eines landwirtschaftlichen Betriebes mit ihren Umfängen multipliziert, ergibt sich der Gesamtdeckungsbeitrag eines Betriebes (Dabbert & Braun, 2012, 165). Der Gesamtdeckungsbeitrag ist jener Betrag, der zur Begleichung der fixen Kosten des Betriebes verfügbar ist (Peyerl, 2020, 199). Ist er größer als die vorhandenen Fixkosten, entsteht ein Gewinn für den landwirtschaftlichen Betrieb. Für einen kurzfristigen Planungshorizont ersetzt die Maximierung des Gesamtdeckungsbeitrags das Ziel der Gewinnmaximierung (Dabbert & Braun, 2012, 164). Das liegt daran, dass bei kurzfristiger Betrachtung lediglich variable Kosten maßgebend für betriebliche Entscheidungen sind und die Fixkosten somit vernachlässigbar sind. Fixkosten sollten dann in die Kalkulationen miteinbezogen werden, wenn betriebliche Investitionen getätigt werden, die die Fixkosten maßgebend verändern würden (Peyerl, 2020, 199). Die Bewertung der Wirtschaftlichkeit in dieser Arbeit erfolgt daher vorwiegend auf Ebene der Leistungen und Kosten im Rahmen der Deckungsbeitragsrechnung. Dabbert und Braun (2012, 190) weisen darauf hin, dass der Gesamtdeckungsbeitrag nur dann als Vergleichskennzahl geeignet ist, wenn das eingesetzte Kapital und die eingesetzten Arbeitskräfte in allen Vergleichsvarianten einheitlich angesetzt sind. Die Betrachtung der Rentabilität der beiden Modellbetriebe erfolgt in der vorliegenden

Arbeit daher im ersten Schritt auf Basis des Gesamtdeckungsbeitrages, etwaige Fixkosten und diesbezüglich auftretende Unterschiede werden dabei noch nicht miteinbezogen. Der Bedarf an Arbeitskraftstunden wird jedoch in die Berechnungen miteinbezogen, wodurch dieser entsprechend mitbewertet werden kann.

3.4. Lineare Planungsrechnung

Um das optimale Produktionsprogramm eines Betriebes bestimmen zu können, ist es notwendig, eine Planungsmethode heranzuziehen, die in der Lage ist, komplexe Entscheidungssituationen zu lösen (Mußhoff & Hirschauer, 2020, 186). Eine dieser Planungsmethoden ist die Lineare Planungsrechnung oder Lineare Programmierung (LP), die ein Teilgebiet der Mathematik darstellt und dem Operations-Research-Bereich zugeordnet wird. Das Ziel eines LP-Modells ist es, eine lineare Zielfunktion unter Einhaltung von Nebenbedingungen und Restriktionen zu maximieren oder zu minimieren (Unger & Dempe, 2010, 5). Das bedeutet, eine optimale Entscheidung in Hinblick auf ein bestimmtes Ziel unter simultaner Einhaltung von spezifischen Vorgaben zu treffen. Zur Lösung des Optimierungsproblems wird ein vereinheitlichter Simplexalgorithmus angewendet, der speziell zur algebraischen Lösung linearer Optimierungsaufgaben entwickelt wurde (Unger & Dempe, 2010, 27f). Bevor ein Optimierungsmodell gelöst werden kann, muss das konkrete LP-Problem formuliert werden. Nach Mußhoff und Hirschauer (2020, 188f) erfolgt die Formulierung des Optimierungsproblems in folgenden Schritten:

1. Definition der Zielgröße, die maximiert oder minimiert werden soll
2. Festlegen der Entscheidungsvariablen, die im LP-Modell veränderbar sind
3. Formulieren der Zielfunktion, die eine Kombination aus den Entscheidungsvariablen mit den Zielfunktionswerten darstellt
4. Bestimmen der Nebenbedingungen und Restriktionen, die den möglichen Lösungsraum einschränken

In der vorliegenden Arbeit wird der Gesamtdeckungsbeitrag als Zielgröße im LP-Modell definiert. Die Entscheidungsvariablen sind die Umfänge der einzelnen Produktionsaktivitäten, also beispielsweise die Anbauumfänge der pflanzlichen Produktionsverfahren oder die Anzahl der gehaltenen Milchkühe. Der maximierte Gesamtdeckungsbeitrag ergibt sich daher aus der Summe der Zielfunktionswerte multipliziert mit den jeweiligen optimalen Produktionsumfängen inklusive öffentlicher Gelder. Neben den Zielfunktionswerten werden für die einzelnen Produktionsaktivitäten auch individuelle Faktoransprüche definiert. Die eingeführten Nebenbedingungen im Modell betreffen die Kapazitäten des jeweiligen Modellbetriebes (z.B.: Flächenausstattung) oder spezifische Vorgaben basierend auf den

Produktionsstrategien. Durch die Ermittlung des Gesamtdeckungsbeitrags mittels der Linearen Planungsrechnung werden die jeweiligen Planungsszenarien auch in Hinblick auf ihre optimale Faktorkombination optimiert (Kirner, 2012). Neben dem Gesamtdeckungsbeitrag liefert das Optimierungsmodell daher weitere Kennzahlen, die zum Vergleich der unterschiedlichen Produktionsstrategien herangezogen werden können (Kirner, 2012). Beispielsweise die aufzuwendende Arbeitszeit, die gelieferte Milchmenge oder die lukrierten öffentlichen Gelder. Die tatsächliche Etablierung und Lösung der LP-Modelle erfolgt mittels Microsoft Excel und dem integrierten Solver. Durch die Lösung des Optimierungsproblems mittels Solver können Ergebnisberichte erstellt werden, wie etwa der Sensitivitätsbericht (Mußhoff & Hirschauer, 2020, 208f). Diesem Sensitivitätsbericht können in weiterer Folge verschiedene Kennzahlen, unter anderem die sogenannten Schattenpreise, entnommen werden. Schattenpreise werden für alle Aktivitäten des LP-Modells ausgewiesen und beziehen sich dabei entweder auf vollständig realisierte (Betriebswert) oder nicht umgesetzte (Grenzwertverlust) Aktivitäten (Mußhoff & Hirschauer, 2020, 200f). Grenzverlustwerte weisen aus, um wie viel sich die Zielgröße (Gesamtdeckungsbeitrag) verringern würde, falls die jeweilige Aktivität um eine Einheit ausgeweitet wird. Betriebswerte geben an, in welchem Ausmaß sich die Zielgröße verringern respektive erhöhen würde, falls jene Aktivität um eine Einheit eingeschränkt beziehungsweise ausgedehnt wird.

3.5. Analyse Preisszenarien

Durch die Anwendung unterschiedlicher Preisszenarien sollen die Auswirkungen von Preisvolatilitäten bei agrarischen Inputs und Outputs auf die Wirtschaftlichkeit der beiden Modellbetriebe, unter Umsetzung der verschiedenen Produktionsstrategien, abgebildet werden. In diesem Kontext ist es zweckdienlich, mehrere kontrastierende Preisszenarien zu definieren, um so die Sensitivität der Wirtschaftlichkeitsergebnisse der einzelnen Strategien abzubilden (Sinabell & Kniepert, 2008). Konkret wird ein Referenzpreisszenario definiert, das weitgehend repräsentativ für ein durchschnittliches Preisniveau ist. Dieses Referenzpreisszenario wird dann für jede der vier Produktionsstrategien in beiden Modellbetrieben etabliert, woraus sich die einzelnen Referenzszenarien ergeben. Zudem werden vier weitere Preisszenarien formuliert, die es ermöglichen, eine Bandbreite an Preisentwicklungen abzubilden. Dabbert und Braun (2012, 262) stellen in diesem Zusammenhang die Bedeutung von Extremszenarien dar. Diese beruhen auf sehr extremen Annahmen für relevante Positionen, um so die Spannweite an möglichen Ergebnissen darstellen zu können. Folglich werden die einzelnen Preisszenarien in dieser Arbeit so definiert, dass sie grundsätzlich auf plausiblen Preisannahmen beruhen, trotzdem aber versuchen tendenziell extreme Situationen widerzuspiegeln. Die gewählten Preisszenarien

sollen in den konkreten Fällen aus wirtschaftlicher Sicht des Milchviehbetriebes sehr günstige und aber auch sehr ungünstige Situationen nachstellen. So soll gezeigt werden, welche Auswirkungen extreme Preisszenarien auf die Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher Produktionsstrategien in Milchviehbetrieben haben. Zudem kann veranschaulicht werden, wie hoch die spezifische Sensibilität der einzelnen Produktionsstrategien und Modellbetriebe gegenüber Preisvolatilitäten ist. Nach Festlegung der vier Preisszenarien werden diese in den Referenzszenarien jedes Modellbetriebes etabliert. In einem ersten Schritt erfolgt die Berechnung der Wirtschaftlichkeitskennzahlen basierend auf den neuen Annahmen der Preisszenarien, ohne erneuter Optimierung der Ergebnisse mittels Linearer Planungsrechnung. Dadurch ist es möglich, die direkten Auswirkungen der Preisszenarien auf die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Produktionsstrategien zu analysieren. In einem nächsten Schritt werden die LP-Modelle erneut optimiert, sodass die Gesamtdeckungsbeiträge unter den neu etablierten Preisszenarien maximiert werden. Daraus kann folglich abgeleitet werden, inwiefern in den einzelnen Produktionsstrategien auf die geänderten Rahmenbedingungen der Preisszenarien kurzfristig reagiert werden kann. Zudem können etwaige kurz- bis mittelfristige Adaptionsmaßnahmen in den jeweiligen Betriebsstrategien daraus abgeleitet werden.

3.6. In den Kalkulationen berücksichtigte Fixkosten

Zusätzlich zur Deckungsbeitragsrechnung erfolgt im letzten Schritt eine Bewertung der Fixkosten in den einzelnen Modellvarianten. Fixe (feste) Kosten sind nach Dabbert und Braun (2012, 162) Kosten, die nicht in Abhängigkeit zur produzierten oder ausgebrachten Menge stehen, sondern stets im gleichen Ausmaß auftreten. Dazu gehören beispielsweise Abschreibungen auf Zeit (Gebäude, Maschinen), Zinskosten für gebundenes Kapital, Versicherungskosten, Unterbringungskosten oder Kosten für Instandhaltung (Dabbert & Braun, 2012, 92ff). Die Fixkosten können zudem in pagatorische und kalkulatorische Fixkosten unterteilt werden (Mußhoff & Hirschauer, 2020, 115). Während die pagatorischen Fixkosten aufwandsgleich und mit Belegen nachweisbar sind, werden die kalkulatorischen Kosten als beleglos und aufwandsungleich eingestuft. Zu den pagatorischen Fixkosten zählen beispielsweise Versicherungen, allgemeine Kosten oder Zinskosten für Fremdkapital. Kalkulatorische Fixkosten fallen meist für Abschreibungen und die Entlohnung der eigenen eingesetzten Produktionsfaktoren, Arbeit, Kapital und Boden, an. Da in dieser Arbeit für beide Modellbetriebe keine Daten zu tatsächlichen Fixkosten vorliegen, werden diese auf Basis gezielter Annahmen näherungsweise berechnet. Jene Annahmen betreffend der Fixkosten orientieren sich dabei grundsätzlich an den vordefinierten Charakteristika der beiden Modellbetriebe sowie den Ergebnissen aus den LP-Modellen. Die einzelnen Modellvarianten

werden bei dieser Vorgehensweise nun so betrachtet, als hätte der jeweilige Modellbetrieb die respektive Produktionsstrategie schon in jener Form etabliert, dass sich bereits Auswirkungen in den Fixkosten ergeben. Fixkosten werden somit zum einen zwischen den 2 Modellbetrieben differenziert und zum anderen zwischen den unterschiedlichen Produktionsstrategien. Unterschiede in den Fixkosten verschiedener Produktionsstrategien werden jedoch nur dann angesetzt, wenn sich solche auch eindeutig aus den Ergebnissen der LP-Modelle ergeben. Beispielsweise durch abweichende Mengen einzulagernder Futtermittel, unterschiedliche Mechanisierungsvarianten oder Bewirtschaftungsumfänge. Damit stellen die Fixkosten in der vorliegenden Arbeit eine Schätzung der möglichen Fixkosten der einzelnen Modellvarianten dar. Die tatsächlichen Fixkosten unterscheiden sich generell auch in der Praxis sehr stark zwischen einzelnen Milchviehbetrieben (Hunger, 2005). Diese Unterschiede ergeben sich einerseits durch unterschiedliche Mechanisierung der Betriebe und andererseits durch differenzierte Investitionsintensitäten in landwirtschaftliche Gebäude. Aus diesem Grund ist die Abschätzung der Fixkosten nur unter Einbeziehung gezielter Annahmen möglich, welche bei der Interpretation der Ergebnisse stets Berücksichtigung finden müssen.

Die miteinbezogenen Fixkosten werden in dieser Arbeit in drei Kategorien zusammengefasst und berücksichtigen jeweils folgende Positionen:

- Fixkosten für Gebäude und Technik der Innenwirtschaft
 - Kalkulatorische Fixkosten für Abschreibung
 - Pagatorische Fixkosten für Unterhalt und Versicherung
 - Kalkulatorischer Zinsansatz
- Fixkosten für Maschinen und Geräte
 - Kalkulatorische Fixkosten für Abschreibung
 - Kalkulatorische und pagatorische Fixkosten für Unterbringung und Versicherung
 - Kalkulatorischer Zinsansatz
- Sonstige Fixkosten
 - Pagatorische allgemeine Fixkosten
 - Pagatorische Fixkosten für Flächenpacht

Auf eine Berücksichtigung weiterer Fixkostenpositionen wird bewusst verzichtet, da diese auf Basis der Modellrechnungen kaum zielgerichtet abzuschätzen wären. Keine Berücksichtigung finden somit folgende Fixkostenpositionen: kalkulatorischer Zinsansatz für Umlaufvermögen

(Viehvermögen und sonstiges Umlaufvermögen), kalkulatorischer Lohnansatz für nicht entlohnte gesamtbetriebliche Arbeitskraftstunden, kalkulatorischer Pachtansatz für Eigenflächen, pagatorische Steuern sowie weitere etwaige pagatorische allgemeine Kosten respektive Gemeinkosten, die nicht erfasst wurden.

3.7. Kennzahlen zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit

Die Bewertung der Wirtschaftlichkeit erfolgt in der vorliegenden Arbeit anhand verschiedener Kennzahlen, welche nachfolgend angeführt und knapp beschrieben werden. Alle Kennzahlen beziehen sich dabei auf ein Jahr. In Abbildung 7 wird zudem ein Überblick zum Schema der Kalkulation der Kennzahlen, die zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit dienen, gegeben.

<i>Einzelleistungen</i>
- <i>Variable Kosten</i>
= Gesamtdeckungsbeitrag
+ <i>Gemeinleistungen</i>
= Gesamtdeckungsbeitrag inklusive Gemeinleistungen
- <i>in den Kalkulationen berücksichtigte Fixkosten</i>
= Betriebserfolg abzüglich Zinsansatz für Gebäude und Maschinen

Abbildung 7. Schema der Kalkulation der Kennzahlen zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit. Quelle: Eigene Darstellung

Gesamtdeckungsbeitrag inklusive Gemeinleistungen (GDB)

Allen voran dient der Gesamtdeckungsbeitrag inklusive Gemeinleistungen als grundlegende Kennzahl zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der einzelnen Produktionsstrategien der beiden Modellbetriebe. In dieser Arbeit wird fortan der Begriff Gesamtdeckungsbeitrag einheitlich dafür verwendet. Er ergibt sich grundsätzlich aus den aggregierten Einzelleistungen abzüglich der variablen Kosten zuzüglich der Gemeinleistungen durch die Optimierung in den LP-Modellen. Die Einzelleistungen bilden sich aus den Marktleistungen, also der Summe aus Milcherlösen, Rindererlösen (Verkauf von männlichen und weiblichen Kälbern, Altkühen und Kalbinnen) und den Leistungen aus pflanzlicher Produktion (Verkauf von Getreide und Stroh am Acker-Grünlandbetrieb). Die Gemeinleistungen ergeben sich aus der Summe der öffentlichen Gelder. Insgesamt werden die Einzelleistungen und Gemeinleistungen zusätzlich in der Position Leistungen zusammengefasst. Die variablen Kosten setzen sich aus den variablen Kosten der pflanzlichen Produktion (inklusive Düngung), des Kraftfutterzukaufs und der Tierhaltung zusammen.

Gesamtdeckungsbeitrag pro Arbeitskraftstunde (GDB/Akh)

Ebenfalls zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit in den einzelnen Varianten herangezogen wird der GDB pro Arbeitskraftstunde. Dieser ergibt sich aus der Division der optimierten

Gesamtdeckungsbeiträge inklusive Gemeinleistungen durch die nicht entlohnten in den Kalkulationen berücksichtigten Arbeitskraftstunden, die aus den LP-Modellen resultieren.

Elastizitäten

Des Weiteren werden die Preiselastizitäten der Gesamtdeckungsbeiträge in den einzelnen Produktionsstrategien berechnet. Die Elastizität ist ein Maß, das die relative Änderung einer abhängigen Kennzahl durch die Veränderung einer beeinflussenden Kennzahl beschreibt (Brunner & Kehrlé, 2014, 142f). Das heißt, sie beschreibt die Stärke und die Richtung der Abhängigkeit einer ökonomischen Kennzahl von einer verursachenden Kennzahl in Prozent. Die Elastizität in der vorliegenden Arbeit wird nach folgender Formel berechnet (Brunner & Kehrlé, 2014, 142):

$$Elastizität = \frac{\text{relative Änderung des GDB}}{\text{relative Änderung des Preises von Inputs oder Outputs}}$$

In diesem Kontext beschreibt die Elastizität folglich die prozentuale Änderung des Gesamtdeckungsbeitrags in der respektiven Modellrechnung, nachdem sich der Preis eines bestimmten Inputs oder Outputs um genau 1 % erhöht oder verringert hat. Wenn sich die Preisposition erhöht, so erhöht sich der GDB bei einer positiven Elastizität, ist die Elastizität negativ, so verringert sich der GDB. Je größer der absolute Wert der Elastizität ist, umso stärker beeinflusst die Preisposition das Ergebnis des GDB. Die Elastizitäten werden auf Basis der Kennzahlen aus den Referenzszenarien berechnet und gelten entsprechend nur für die Referenzszenarien.

Betriebserfolg abzüglich Zinsansatz für Gebäude und Maschinen

Als weitere Kennzahl wird der Betriebserfolg abzüglich Zinsansatz für Gebäude und Maschinen zur Beurteilung der Rentabilität berechnet. Im weiteren Verlauf der Arbeit wird jeweils der Begriff Betriebserfolg synonym dafür verwendet. Dafür werden von den in den LP-Modellen kalkulierten Gesamtdeckungsbeiträgen inklusive Gemeinleistungen die in den Kalkulationen berücksichtigten Fixkosten abgezogen. Die genaue Aufschlüsselung der berücksichtigten Fixkostenpositionen erfolgt in Abschnitt 3.5 sowie 4.6. Die Kalkulation des Betriebserfolgs erfolgt in der vorliegenden Arbeit auf Basis von Leistungen und Kosten.

Betriebserfolg pro Arbeitskraftstunde

Der Betriebserfolg wird zudem pro Arbeitskraftstunde ausgedrückt. Dieser resultiert aus der Division des Betriebserfolgs durch die nicht entlohnten in den Kalkulationen berücksichtigten Arbeitskraftstunden, welche aus den LP-Modellen abgeleitet werden.

4. Datengrundlage und Annahmen

Als Datengrundlagen für die getroffenen Annahmen sowie Berechnungsgrundlagen dienen in der vorliegenden Arbeit mehrere relevante Literaturquellen. Allen voran die Interaktiven Deckungsbeiträge und Kalkulationsdaten (IDB) der Bundesanstalt für Agrarwirtschaft und Bergbauernfragen (BAB) (2023). Ergänzt werden diese im Wesentlichen durch Daten der Agrarmarkt Austria (AMA) (2023b), der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) (2021, 2023), des Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft (BML) (2022, 2023c) und des LBG Österreich (2022).

4.1. Modellbetriebe

Nachfolgend werden die beiden Modell-Milchviehbetriebe definiert und hinsichtlich ihrer detaillierten Charakteristika dargestellt. Angelehnt an mehrere österreichische Studien (Kirner, 2009, 2012, 2017; Schreck, 2019) werden folgende zwei Modellbetriebe ausgewählt:

- **Bergbauernbetrieb**
- **Acker-Grünlandbetrieb**

Die nachfolgend beschriebenen Annahmen basieren, falls nicht explizit ausgewiesen, auf Studien von Kirner (2009), Kirner (2012), Kirner (2017) und Schreck (2019) sowie Daten der freiwillig buchführenden Betriebe Österreichs (LBG Österreich, 2022). Die Validierung der Annahmen sowie Adaptionen basierend auf Vergleichen von Literatur wurden hier bereits eingearbeitet. In Tabelle 2 werden die beiden Modellbetriebe hinsichtlich ihrer Standort- und Produktionscharakteristika sowie ihrer Faktorausstattung näher beschrieben.

Tabelle 2. Typisierte Modell-Milchviehbetriebe und deren spezifische Faktorausstattungen sowie Produktions- und Standortcharakteristika

Charakteristik	Einheit	Bergbauernbetrieb	Acker-Grünlandbetrieb
Region		Hochalpen	Alpenvorland
Flächennutzung		Grünland	Grünland & Ackerbau
Erschwernis		hoch	keine
LF	ha	48	32
RLF	ha	24	32
Grünland	ha	18	16
Alm	ha	30	-
Ackerland	ha	-	16
Pachtanteil	%	7,3	12,5
Milchkühe	Stk.	14	31
GVE/ha RLF	GVE/ha	0,93	1,55
Arbeitskraftstunden	Akh/Jahr	3500	4000

LF = landwirtschaftlich genutzte Fläche; RLF = reduzierte landwirtschaftlich genutzte Fläche; GVE = Großvieheinheit; Akh/Jahr = verfügbare Arbeitskraftstunden pro Jahr. Quelle: Eigene Darstellung.

Durch die konträren Charakteristika dieser beiden Modellbetriebe kann ein optimaler Vergleich der unterschiedlichen Produktionsstrategien unter differenzierten Standort- und Rahmenbedingungen gewährleistet werden. Anschließend werden die beiden Modellbetriebe kurz beschrieben und grundlegende Charakteristika der pflanzlichen Produktion und des Systems der Tierhaltung angeführt.

4.1.1. Bergbauernbetrieb

Der typisierte Bergbauernbetrieb (BBB) liegt in den Hochalpen, dem für diesen Betriebstyp charakteristischen Hauptproduktionsgebiet. Er repräsentiert einen durchschnittlichen Milchviehbetrieb in dieser Region mit einer mittleren natürlichen Erschwernis von 180 Erschwernispunkten, Erschwernisgruppe 2 (Tamme et al., 2002). Die Flächennutzung erfolgt ausschließlich als Grünland. Insgesamt werden 48 ha landwirtschaftlich genutzte Fläche (LF) bewirtschaftet, wovon 18 ha auf Grünland entfallen und 30 ha auf Almflächen. Die Alm wird zur Sömmerung des Jungviehs genutzt und weist 20 ha anrechenbare Almweidefläche auf. Zudem ist die Alm mit Allradtraktor und Anhänger über einen mit Unterbau ausgestatteten Weg zu erreichen. Die Mehrheit der Flächen ist Eigentum des Betriebes, 3,5 ha Grünland sind in Pacht. Die Flächen des Betriebes erfüllen die grundlegenden Prämissen, die für Weidehaltung notwendig sind, siehe dazu Kapitel 2.2.1.1. Demnach kann eine Weidehaltung der Milchkühe umgesetzt werden. Die Flächen werden ansonsten gänzlich zur Grundfutterproduktion für die gehaltenen Milchkühe und die eigene Nachzucht verwendet. Mineralfuttermittel und Kraffuttermittel werden zur Gänze zugekauft. Der Betrieb ist auf die Haltung von Milchkühen spezialisiert und zieht die komplette weibliche Nachzucht am Betrieb auf. Die

Haltung der Milchkühe erfolgt in einem Liegeboxenlaufstall mit Spaltenboden, der Kapazität für 14 Milchkühe bietet. Das Jungvieh wird ausschließlich in einem Tiefstreustall mit Spaltenboden gehalten, der Platz für die gesamte weibliche Nachzucht gewährt. Die Rahmenbedingungen des Betriebes sowie die Haltungsbedingungen im Stall ermöglichen eine biologische Produktionsweise des Betriebes.

4.1.2. Acker-Grünlandbetrieb

Der durch den Prozess der Typisierung operationalisierte Acker-Grünlandbetrieb (AGB) liegt im Alpenvorland, einem für diesen Betriebstypus typischen Hauptproduktionsgebiet. Er stellt einen durchschnittlichen Betrieb mit Milchviehhaltung in Gunstlage dar, der ohne natürliche Erschwernis wirtschaftet. Die Hälfte der verfügbaren Fläche (16 ha) ist ackertauglich und wird zur Produktion von Feldfutter, Silomais und Getreide verwendet. Die restlichen 16 ha können als intensives Grünland genutzt werden. Der Großteil der Flächen ist in Eigenbesitz, 4 ha sind gepachtet (2 ha Acker und 2 ha Grünland). Die Grünlandflächen des Betriebes erfüllen die Kriterien für Weidehaltung erarbeitet in Kapitel 2.2.1.1, sodass die Umsetzung der Weidehaltung von Jungvieh und Milchkühen möglich ist. Auf den bewirtschafteten Flächen wird Grundfutter und Getreide für die am Betrieb gehaltenen Rinder produziert. Mineralfuttermittel und notwendige Kraftfutterkomponenten werden vom Betrieb zugekauft. Abhängig von der aktuellen Marktsituation kann ein Teil der Ackerkulturen verkauft werden. Der Betrieb hält 31 Milchkühe und zieht alle weiblichen Kälber am Betrieb auf. Der Milchviehstall besteht aus Liegeboxen mit Spaltenboden und hat eine Kapazität von 31 Stallplätzen für Milchkühe. Der Jungviehstall ist als Tiefstreustall mit Spaltenboden errichtet und bietet Platz für die gesamte weibliche Nachzucht. Die Haltungssysteme sowie Rahmenbedingungen am Betrieb bieten Voraussetzung für eine biologische Produktionsweise.

4.2. Produktionsstrategien

Vier Produktionsstrategien wurden unter Einbeziehung von relevanter Literatur identifiziert, um in den beiden Modellbetrieben umgesetzt zu werden. Die Produktionsstrategien orientieren sich an den derzeit relevanten strategischen Optionen in der österreichischen Milchviehhaltung, der Kostenführerschaft und der Differenzierung, angelehnt an die strategischen Positionierungsalternativen nach Porter (1997). Einerseits wird der Ansatz von Kirchwegger und Eder (2013) gewählt, die strategische Ausrichtung der österreichischen Milchviehbetriebe nach der Intensität der Bewirtschaftung vorzunehmen, dementsprechend in High-Output und Low-Input Betriebsstrategien. Der Vergleich zwei konträrer Strategien

betreffend Ressourceneinsatz bietet sich im Zusammenhang mit unterschiedlichen Preisszenarien für agrarische Inputs und Outputs zudem an. Angelehnt an Kirner (2017) sowie Kirner (2012) wird ebenfalls eine vergleichende Betrachtung von konventioneller und biologischer Wirtschaftsweise als Produktionsstrategien angesetzt. Durch die Kombination dieser beiden Ansätze ergeben sich folglich vier Produktionsstrategien wie in Abbildung 8 dargestellt. Eine detaillierte Erläuterung unterschiedlicher Produktionsstrategien in der Milchviehhaltung, insbesondere der in dieser Arbeit betrachteten Produktionsstrategien und den grundsätzlichen Ansätzen dahinter, siehe nochmals in Kapitel 2.2.

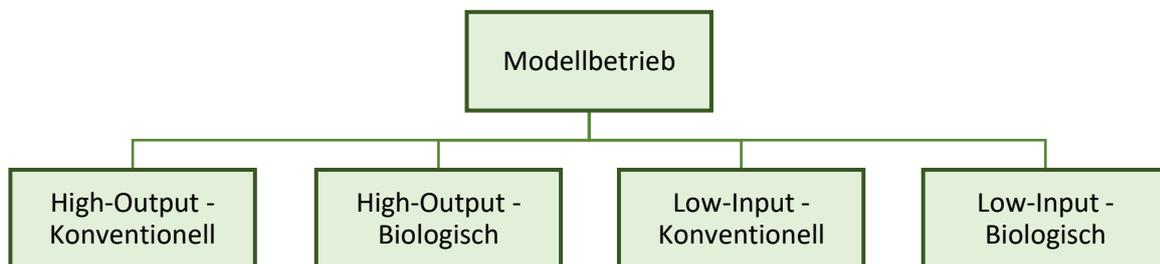


Abbildung 8. Übersicht der vier identifizierten Produktionsstrategien. Quelle: Eigene Darstellung.

High-Output-Konventionell (HOK)

In dieser Produktionsstrategie wird eine High-Output-Strategie angestrebt, was sich durch hohen Ressourceneinsatz zur Erreichung einer höchstmöglichen Milchleistung definiert. Zudem wird eine konventionelle Wirtschaftsweise umgesetzt.

High-Output-Biologisch (HOB)

Diese Produktionsstrategie charakterisiert sich durch zwei in den Grundzügen etwas konträre Ansätze. Zwar wird eine biologische Wirtschaftsweise umgesetzt, trotzdem aber eine High-Output-Strategie etabliert. Durch hohen Input an Produktionsfaktoren soll ein möglichst hohes Milchleistungsniveau erreicht werden.

Low-Input-Konventionell (LIK)

Unter Umsetzung der LIK-Strategie zielt der Betrieb auf möglichst geringen externen Ressourceneinsatz ab und versucht die Kosten gering zu halten. Daraus resultiert ein niedrigeres Milchleistungsniveau. Die Wirtschaftsweise wird trotzdem konventionell angesetzt.

Low-Input-Biologisch (LIB)

Die LIB-Strategie zielt auf eine Low-Input-Strategie ab, was sich durch geringen Einsatz von externen Produktionsfaktoren, möglichst niedrigen Kosten und niedrigerer Milchleistung charakterisiert. Gleichzeitig erfolgt eine biologische Wirtschaftsweise.

4.3. Annahmen und Berechnungsgrundlagen Modellvarianten

Basierend auf den Charakteristika des Modellbetriebes in Kombination mit den einzelnen Produktionsstrategien ergeben sich schlussendlich unterschiedliche Berechnungsgrundlagen für die einzelnen Modellvarianten. Eine detaillierte Darlegung aller getroffenen Annahmen und den sich daraus ergebenden Berechnungsgrundlagen geschieht nachfolgend.

4.3.1. Pflanzliche Produktion

Die vom Modellbetrieb vorgegebene Flächenausstattung wird in allen Modellen eingehalten. Eine Erweiterung der bewirtschafteten Fläche durch Zupacht stellt in keiner der Varianten eine Option dar. Die pflanzliche Produktion dient vorrangig der Produktion von Futtermitteln für Milchkühe und Jungvieh. Die Flächenausstattung ist in allen Produktionsstrategien ident, die Ertragsniveaus können sich zwischen den einzelnen Produktionsstrategien aber unterscheiden.

4.3.1.1. Grünland

Den Grünlandflächen wird in allen Produktionsstrategien die Option der Silageproduktion, der Heuproduktion sowie der Weidenutzung unterstellt. Die Nutzungshäufigkeit des Grünlands unterscheidet sich zwischen den Modellbetrieben sowie teilweise auch innerhalb der einzelnen Produktionsstrategien. Basierend auf den Standortbedingungen des Modellbetriebes in Kombination mit der Produktionsstrategie wird die Nutzungshäufigkeit in Orientierung an Buchgraber (2018, 62ff) festgelegt. Konkret werden beim Bergbauernbetrieb in allen Produktionsstrategien bis zu drei Nutzungen durchgeführt, da die klimatischen Bedingungen limitierend wirken. Für den Acker-Grünlandbetrieb wird eine Nutzungshäufigkeit von bis zu fünf Schnitten für die Silagegewinnung und von bis zu vier Schnitten für die Heugewinnung angenommen. Abhängig von den jeweiligen Schnitthäufigkeiten ergeben sich unterschiedliche Inhaltsstoffe der jeweiligen Futtermittel. Das Düngeniveau wurde in allen Produktionsvarianten als einheitlich ausgeglichen angenommen. Beim Bergbauernbetrieb wird zwischen den einzelnen Produktionsstrategien keine Unterscheidung hinsichtlich des Düngeniveaus, der Ertragslage oder Nutzungshäufigkeit in der Bewirtschaftung des Grünlands angenommen (Kirner, 2012). Beim Acker-Grünlandbetrieb werden hingegen unterschiedliche Düngeniveaus und folglich unterschiedliche Ertragsniveaus je nach Strategie angenommen. Der Schnittzeitpunkt wird unter Berücksichtigung der Schnitthäufigkeit und der Standortbedingungen angepasst.

4.3.1.2. *Weidehaltung*

Grundsätzlich etablieren alle Varianten mit Low-Input-Strategie oder biologischer Wirtschaftsweise Weidehaltung für Milchkühe, da sie einerseits mit der strategischen Positionierung einhergeht beziehungsweise Biobetriebe über eine Weidepflicht verfügen. Die jeweilige Weidestrategie wird unter Einbeziehung von Steinwider & Häusler (2015) abgestimmt auf die Produktionsstrategie identifiziert. Folglich setzen die HOB-Strategien ein Stundenweideverfahren kombiniert mit einer Kurzrasenweide um. In den Varianten LIB und LIK wird das System der Vollweide durch eine Kurzrasenweide etabliert. Abhängig vom Weideverfahren und den vordefinierten Nutzungshäufigkeiten des Grünlands in der respektiven Modellvariante ergeben sich diesbezüglich unterschiedliche Weideerträge. Für das Jungvieh wird am Acker-Grünlandbetrieb eine extensive Standweide abgestimmt auf die Standortbedingungen unterstellt. Am Bergbauernbetrieb erfolgt die Weidehaltung des Jungviehs ohnehin auf der eigenen Alm.

4.3.1.3. *Ackerbau*

Der Acker- Grünland-Modellbetrieb bewirtschaftet neben Grünlandflächen auch Ackerflächen. In allen Varianten erfolgt eine konventionelle, wendende Bodenbearbeitung. Die Fruchtfolgen sowie die angebauten Kulturen werden nach Produktionsstrategien angelehnt an Lehner et al. (2020) und LBG Österreich (2022) differenziert. In den Low-Input-Varianten wird Klee gras, Winterweizen und Wintergerste angebaut, in den High-Output-Varianten zudem auch Silomais. Daraus ergeben sich nachstehende angestrebte Fruchtfolgen:

- HOB und HOK: Klee gras – Klee gras – Silomais – Winterweizen – Wintergerste
- LIB und LIK: Klee gras – Klee gras – Winterweizen – Wintergerste

Bei den Verfahren Winterweizen und Wintergerste wird von einer Strohernte ausgegangen. Der Anbau der Ackerkulturen wird nach biologischer und konventioneller Wirtschaftsweise angelehnt an den Deckungsbeitragsrechnern der Bundesanstalt für Agrarwirtschaft und Bergbauernfragen (BAB) (2023) sowie der LfL (2023) unterschieden.

4.3.1.4. *Almwirtschaft*

Ein wesentlicher Anteil der Fläche des Bergbauernbetriebes entfällt auf die im Eigenbesitz des Betriebes befindliche Alm, wo das Jungvieh gesömmert wird. Die Alm wird nach österreichischen Durchschnittswerten modelliert und befindet sich demgemäß auf einer Seehöhe von etwa 1500 m. Daraus ergibt sich eine mögliche Sömmerszeit von 110 Tagen (Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich [LFI], 2015). Einfachheitshalber wird davon

ausgegangen, dass nur eigenes Jungvieh aufgetrieben wird, eine eventuelle Unternutzung bleibt in den weiteren Kalkulationen unberücksichtigt.

4.3.1.5. Mechanisierung

Die Mechanisierung weicht aufgrund der Standortbedingungen zwischen den beiden Modellbetrieben ab, für alle Produktionsstrategien eines Modellbetriebes erfolgt sie aber ident. Grundsätzlich werden alle Arbeitsgänge und Mechanisierungsvarianten wie in den Standardverfahren der IDB (BAB, 2023) angenommen, falls nicht explizit anders angeführt. Entscheidend für die maschinelle Bewirtschaftung ist die Hangneigung der Flächen, sodass für die Felder des Bergbauernbetriebes eine Hangneigung von durchschnittlich 25 - 35 % angenommen wird und für jene des Acker-Grünlandbetriebes eine Hangneigung von 0 - 25 %. Diese wurden angelehnt an Tamme et al. (2002) basierend auf den vordefinierten Erschwerniskategorien festgelegt. Die Silagebereitung am Bergbauernbetrieb erfolgt nach dem System mit Rundballen, was in der Praxis auf kleinstrukturierten Betrieben meist so vorzufinden ist (Galler, 2011). Die Heubergung wird dadurch ebenfalls in Form von Rundballen durchgeführt. Am Acker-Grünlandbetrieb wird Silage mittels Kurzschnittladewagen geerntet und in einem Fahrsilo gelagert. Für die Heuernte wird ebenfalls der Ladewagen verwendet. Diese Vorgehensweise wird in Gunstlagen häufig so umgesetzt und erweist sich als äußerst wettbewerbsfähig (Galler, 2011; Galler et al., 2017; Stark, 2004). Dem Bergbauernbetrieb wird unterstellt, dass alle Arbeitsgänge in Eigenmechanisierung erfolgen. Der Acker-Grünlandbetrieb hat alle Arbeitsgänge für Ackerkulturen (Silomais, Winterweizen, Wintergerste, Zwischenfrüchte) fremdmechanisiert, der Rest wird selbst durchgeführt (Stark, 2004; Strauss, 2013). In allen Varianten wird unterstellt, dass keine Belüftung des Heus am Betrieb möglich ist, folglich nur Bodenheu produziert werden kann.

4.3.1.6. Düngung

Die Basis der Düngung stellen in allen Varianten die am Betrieb anfallenden Wirtschaftsdünger, im konkreten Fall Gülle und Festmist, dar. Am Bergbauernbetrieb erfolgt die Düngung in allen Strategien rein auf Basis von am Hof anfallenden Wirtschaftsdüngern und durch zugekaufte Mineraldünger für die Phosphordüngung. In den konventionellen Strategien am Acker-Grünlandbetrieb werden die hofeigenen Wirtschaftsdünger durch den Einsatz von Mineraldüngern für Stickstoff, Phosphor und Kalium ergänzt. In den biologischen Strategien wird die Düngung fallweise durch Phosphor- und Kaliumdüngemittel ergänzt. Betreffend Düngeranfall aus der Milchviehhaltung und respektiven Nährstoffgehalten wird in

Abhängigkeit von der Milchleistung und dem Haltungssystem nach BAB (2023) unterschieden.

4.3.2. Tierhaltung

Die Anzahl der maximal gehaltenen Milchkühe wurde basierend auf der vordefinierten Kuhzahl der Modellbetriebe für alle Produktionsstrategien einheitlich festgelegt. Eine Aufstockung des Milchkuhbestandes stellt in keiner der Referenzvarianten eine Option dar. Durch die Optimierung der LP-Modelle kann sich aber auch eine niedrigere Anzahl an Milchkühen ergeben. Die Anzahl des Jungviehs kann zwischen den einzelnen Strategien ebenfalls abweichen. Die am Betrieb gehaltene Rasse ist Fleckvieh, die in Österreich am häufigsten anzutreffende Rasse (Egger-Danner et al., 2022).

4.3.2.1. Milchkühe

Die maßgebenden Kriterien in der Milchproduktion wurden an die jeweiligen Modellbetriebe und Produktionsstrategien angepasst. Dabei wurden für jede Variante drei unterschiedliche Milchleistungsniveaus definiert, die sich in einem für die einzelnen Produktionsstrategien passenden Rahmen befinden. Die Milchleistungsniveaus unterscheiden sich durch jeweils 500 kg Milch und ermöglichen es, dass in den LP-Modellen Adaptionen betreffend des Milchleistungsniveaus umgesetzt werden können. Die Milchleistungsniveaus pro Kuh und Jahr der beiden Low-Input-Varianten (LIK, LIB) des Bergbauernbetriebes wurden mit 5000, 5500 und 6000 kg, orientiert an den Auswertungen der Arbeitskreisbetriebe die Vollweide umsetzen, angesetzt (Kirner, 2012). Für den Acker-Grünlandbetrieb in Gunstlage sind im Vergleich zum Berggebiet höhere Milchleistungen aus dem Grundfutter realisierbar, weshalb die Milchleistungen mit 5500, 6000 und 6500 kg in den Varianten LIK und LIB angenommen wurden (Buchgraber, 2018, 70). Die Milchleistungen in den High-Output-Varianten am Acker-Grünlandbetrieb wurden angelehnt an Horn (2016) mit 9000, 9500 und 10 000 kg in der konventionellen Wirtschaftsweise und mit 8500, 9000 und 9500 kg in der biologischen Wirtschaftsweise angenommen, dem Bergbauernbetriebe werden in der HOK-Variante 8500, 9000 bzw. 9500 kg und in der HOB-Variante 8000, 8500 sowie 9000 kg Milch pro Kuh und Jahr unterstellt. Aufgrund der Vollweidehaltung in den Low-Input-Varianten wurden beziehend auf Steinwider und Häusler (2015) niedrigere Milchfettgehalte (4,0 % Fett und 3,4 % Eiweiß) als für die High-Output-Varianten (4,2 % Fett und 3,4 % Eiweiß) zugrunde gelegt, was sich in weiterer Folge auf die ausbezahlten Milchpreise auswirkt. Zwischen biologischer und konventioneller Wirtschaftsweise wird kein Unterschied in den Milchinhaltsstoffen angenommen. Ein wesentliches Merkmal in der Milchviehhaltung, das mit

der Milchleistung im Zusammenhang steht, ist die Nutzungsdauer und damit einhergehend die Abgangsquote an Milchkühen pro Jahr (Krogmeier, 2009). Diese wird nach BAB (2023) unter Einbeziehung von Schreck (2019) und Krogmeier (2009) an das Milchleistungsniveau der respektiven Variante angepasst. Die Remontierung der Milchkühe erfolgt durch die am Betrieb aufgezogenen Kalbinnen. Die notwendige Arbeitszeit pro Kuh und Jahr wird nach Kirner (2008) für die jeweilige Produktionsstrategie im Modellbetrieb angepasst. In den Low-Input-Varianten kann der Arbeitszeitbedarf pro Kuh und Jahr um etwa 15 % reduziert werden, wenn Vollweidehaltung umgesetzt wird. Der Acker-Grünlandbetrieb weist aufgrund der Betriebsgröße ebenfalls niedrigere Arbeitsstunden pro Kuh auf.

Die Fütterung der Milchkühe erfolgt grundsätzlich durch die am Betrieb produzierten Futterkomponenten. Krafffutter sowie Mineralstoffe werden nach Bedarf zugekauft. Je nach Produktionsstrategie unterscheiden sich die einzelnen Fütterungsregime. Während in den HOK-Varianten ganzjährige Stallhaltung umgesetzt wird, setzen die restlichen Varianten während der Vegetationszeit Weidehaltung um. Jene Fütterungsvarianten mit Weideanteil werden daher in eine Winterfütterungs- und eine Sommerfütterungsperiode unterschieden. Die Weidedauer und somit die Dauer der Sommerfütterungsperiode, wird basierend auf den klimatischen Bedingungen des Modellbetriebes angepasst. Demgemäß ergeben sich nach der Studie von Steinwider (2009) folgende Weideperioden: Bergbauernbetrieb – 170 Weidetage, Acker-Grünlandbetrieb – 210 Weidetage. Die Rationsparameter werden in Bezug auf das Fütterungsregime wiederkäuergerecht nach LfL (2021) festgelegt. Die entsprechenden Bedarfswerte für Energie und Eiweiß sowie die Futtermenge werden in Bezug auf das Leistungsniveau der Kühe und das Fütterungssystem adaptiert. Der Krafffuttereinsatz variiert ebenfalls zwischen den unterschiedlichen Produktionsstrategien. In den Low-Input-Varianten wird während der Vollweideperiode lediglich eine Getreidemischung eingesetzt (Steinwider et al., 2011). In den anderen Modellen werden die Krafffutterkomponenten je nach Leistungsniveau adaptiert. Dabei erfolgt grundsätzlich der Einsatz von Getreidekomponenten und einem Eiweißlieferanten. Die eingesetzten Krafffuttermengen ergeben sich aus den angestrebten Milchleistungsniveaus.

4.3.2.2. Jungvieh

In allen Varianten werden grundsätzlich alle weiblichen Kälber am Betrieb aufgezogen, trotzdem besteht aber die Möglichkeit, weibliche Zuchtkälber zu verkaufen. Die männlichen Kälber werden alle mit etwa 8 Wochen und rund 80 kg Lebendgewicht verkauft. Nicht für die Bestandesergänzung benötigte Kalbinnen werden vor der Abkalbung ebenfalls verkauft. Die Tränkeperiode aller weiblichen aufgezogenen Kälber wird mit 3 Monaten einheitlich festgelegt. Die Aufzuchtdauer wird einheitlich mit 28 Monaten angenommen (BAB, 2023; Stocker, 2005).

Dementsprechend werden auch die Bedarfswerte der Kalbin für Energie und Eiweiß angepasst. Am Bergbauernbetrieb erfolgt eine Alpung des Jungviehs in allen Produktionsstrategien. Allen Varianten im Acker-Grünlandbetrieb wird eine Weidehaltung der Kalbinnen entsprechend der möglichen Weidedauer, wie vorangegangen beschrieben, zugrunde gelegt. Während den ersten 6 Monaten werden alle Kälber auf Tiefstreu gehalten.

4.3.3. Öffentliche Gelder

Die Modellbetriebe beziehen jeweils auch öffentliche Gelder. Als Basis der Berechnung dieser gilt die Gemeinsame Agrarpolitik ab 2023, je nach Produktionsstrategie und Modellbetrieb ergeben sich unterschiedliche Ansätze diesbezüglich. Alle Varianten beziehen Direktzahlungen (DZ), die je ha ausbezahlt werden, sowie Ausgleichszulagen (AZ) für die Heimflächen und beim Bergbauernbetrieb ebenfalls für die Almflächen. In allen Produktionsstrategien werden zudem angepasst an die Gegebenheiten Maßnahmen des österreichischen Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft (ÖPUL) umgesetzt. Darunter fallen: Begrünung von Ackerflächen – System Immergrün, Begrünung von Ackerflächen – Zwischenfruchtanbau, Tierwohl – Weide, umweltgerechte biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung (UBB), Einschränkung ertragssteigernder Betriebsmittel, Humuserhalt und Bodenschutz auf umbruchsfähigem Grünland, biologische Wirtschaftsweise, Almbewirtschaftung, und Tierwohl – Behirtung. Allen Varianten wird eine Art und Weise der Bewirtschaftung unterstellt, auf deren Basis die öffentlichen Gelder ordnungsgemäß lukriert werden können. Beispielsweise werden die Anforderungen für die erweiterte Konditionalität, wie etwa die Anforderungen für den Guten Landwirtschaftlichen und Ökologischen Zustand (GLÖZ) der Flächen oder die Grundanforderungen an die Betriebsführung, eingehalten (BML, 2023a).

4.4. Lineare Planungsrechnung

Nachfolgend werden die einzelnen Aktivitäten und Restriktionen der Linearen Planungsmodelle skizziert. In erster Linie werden die Faktoransprüche sowie die monetären Zielfunktionswerte der einzelnen Aktivitäten dargestellt. Die Zielfunktionswerte beziehen sich auf das Referenzszenario, näheres dazu im Kapitel 4.5. Grundsätzlich werden alle Werte aus den IDB der BAB (2023) als Durchschnittswerte für die Periode 2015 bis 2020 entnommen, außer eine andere Quelle wird explizit referenziert. Jene Kennzahlen und Positionen, die hier nicht gesondert ausgewiesen werden, wurden ebenso aus den Standardverfahren der IDB (BAB, 2023) entnommen.

4.4.1. Pflanzliche Produktion

In den Aktivitäten der pflanzlichen Produktionsverfahren werden die Leistungen (z.B.: Verkauf Korn, Verkauf Stroh) jeweils in separaten Aktivitäten im LP-Modell berücksichtigt. In jedem der Planungsmodelle werden alle Flächen verwendet, weshalb dementsprechend keine Restflächen verbleiben. Die konkreten pflanzlichen Produktionsaktivitäten unterscheiden sich zwischen den Betrieben als auch teilweise zwischen den Produktionsstrategien. In Tabelle 3 und Tabelle 4 werden die pflanzlichen Produktionsverfahren hinsichtlich ihrer relevantesten Positionen, wie Zielfunktionswert, Arbeitszeitbedarf, Dieserverbrauch, Ertrag und Nährstoffbedarf, für die einzelnen Modellvarianten charakterisiert. In der Spalte „Strategie“ wird angegeben in welchen Produktionsstrategien die jeweiligen pflanzlichen Produktionsaktivitäten grundsätzlich etabliert werden. Die jeweiligen Zielfunktionswerte der pflanzlichen Produktionsaktivitäten ergeben sich aus den variablen Kosten der jeweiligen Verfahren exklusive Düngerkosten und Treibstoffkosten, da diese im Planungsmodell separat kalkuliert werden. Anstatt dessen wird der Dieserverbrauch je ha sowie der Nährstoffbedarf an Stickstoff, Phosphor und Kalium je ha angeführt. Die variablen Kosten beinhalten Positionen wie Kosten für Saatgut, Pflanzenschutz, Siliermittel, Silounerhalt, Betriebsmittel und Instandhaltung, Trocknung, Mehrgefahrenversicherung oder variable Maschinenkosten (BAB, 2023).

Tabelle 3. Zielfunktionswert, Arbeitszeitbedarf, Dieserverbrauch, Ertrag und Nährstoffbedarf der pflanzenbaulichen Produktionsverfahren in den jeweiligen Produktionsstrategien des Bergbauernbetriebes

Aktivität	Strategie	Zielfunktionswert (€/ha)	Akh-Bedarf (Akh/ha)	Dieserverbrauch (l/ha)	Ertrag (kg TM/ha)	Nährstoffbedarf (kg/ha)		
						N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Grassilage (3-Schnitt)	HOK, HOB, LIK, LIB	-375,4	12,5	97,8	5000	82,4	48,2	125,8
Grassilage (2-Schnitt)	HOK, HOB, LIK, LIB	-265,1	9,1	71,7	4100	62,9	36,5	98,3
Heu (3-Schnitt)	HOK, HOB, LIK, LIB	-219,5	11,9	79,4	4580	68,1	39,6	105,6
Heu (2-Schnitt)	HOK, HOB, LIK, LIB	-176,9	8,6	58,4	3760	51,3	29,9	82,5
Kurzrasenweide	HOB, LIK, LIB	-115,2	17,7	23,6	5070	74,0	43,2	113,9
Almweide	HOK, HOB, LIK, LIB	-68,7	10,0	3,3	1000	-	-	-

Akh-Bedarf = Bedarf an Arbeitskraftstunden; N = Stickstoff; P₂O₅ = Phosphor; K₂O = Kalium; HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch. Quelle: Eigene Darstellung nach BAB (2023) und Buchgraber (2018, 64).

Die Produktionsverfahren Kleegrassilage, Bio-Kleegrassilage sowie Bio-Maissilage wurden vom Deckungsbeitragsrechner der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) (2023) entnommen und beziehen sich auf das Durchschnittsniveau der zeitlichen Periode von 2017

bis 2021. Dabei wurden die jeweiligen Werte exklusive Umsatzsteuer entnommen und an die österreichischen Umsatzsteuersätze angepasst. Der Ertrag der Almweide wurde nach Buchgraber (2018, 64) adaptiert. Die Almflächen werden nicht separat gedüngt, weshalb auch kein Nährstoffbedarf angegeben ist. Die Nährstoffzufuhr erfolgt lediglich durch den Düngieranfall des Jungviehs direkt auf der Fläche.

Tabelle 4. Zielfunktionswert, Arbeitszeitbedarf, Dieserverbrauch, Ertrag und Nährstoffbedarf der pflanzenbaulichen Produktionsverfahren in den jeweiligen Produktionsstrategien des Acker-Grünlandbetriebes

Aktivität	Strategie	Zielfunktionswert (€/ha)	Akh-Bedarf (Akh/ha)	Dieselbedarf (l/ha)	Ertrag (kg/ha)	Nährstoffbedarf (kg/ha)		
						N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Grassilage (5-Schnitt)	HOK, LIK	-272,5	10,6	99,7	9400	184,7	104,4	265,6
Bio-Grassilage (5-Schnitt)	HOB, LIB	-261,5	10,2	96,1	8400	161,3	93,5	235,8
Grassilage (4-Schnitt)	HOK, LIK	-254,2	9,5	89,4	9700	192,4	107,6	274,9
Bio-Grassilage (4-Schnitt)	HOB, LIB	-243,0	9,1	85,7	8700	168,6	97,1	245,3
Heu (4-Schnitt)	HOK, HOB, LIK, LIB	-253,9	11,3	98,9	8870	161,5	93,5	236,0
Kurzrasenweide	HOB, LIK, LIB	-104,1	16,6	17,4	9500	167,2	96,4	243,5
Extensive Standweide	HOK, HOB, LIK, LIB	-91,3	11,2	14,1	6390	100,7	59,3	151,8
Maissilage	HOK	-1079,3	4,4	154,7	12710	161,3	79,9	258,0
Bio-Maissilage	HOB	-1034,6	4,4	151,9	11340	164,4	61,7	164,4
Kleegrassilage (5-Schnitt)	HOK, LIK	-376,9	12,2	160,8	9830	65,0	76,0	351,0
Bio-Kleegrassilage (5-Schnitt)	HOB, LIB	-411,2	12,2	160,8	9830	65,0	76,0	351,0
Winterweizen (Kornertrag)	HOK, LIK	-943,4	4,4	119,2	6609	159,9	74,5	126,7
Bio-Winterweizen (Kornertrag)	HOB, LIB	-705,0	4,4	122,2	3634	88,0	41,0	61,8
Wintergerste (Kornertrag)	HOK, LIK	-928,8	4,4	115,0	6318	119,2	69,5	111,5
Bio-Wintergerste (Kornertrag)	HOB, LIB	-679,7	4,4	119,4	3414	64,4	37,5	60,2
Biodiversitätsfläche/ ZF	HOK, HOB, LIK, LIB	-70,2	5,6	15,6	-	-	-	-

Akh-Bedarf = Bedarf an Arbeitskraftstunden; N = Stickstoff; P₂O₅ = Phosphor; K₂O = Kalium; ZF = Zwischenfrucht; HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch. Quelle: Eigene Darstellung nach BAB (2023) und LfL (2023).

Für die Aktivität Winterweizen wird ein Strohertrag von 4,8 t für die konventionelle sowie 2,6 t für die biologische Variante angenommen. Der Strohertrag der Wintergerste wird mit 4,0 t für die konventionelle und mit 2,2 t für die biologische Alternative festgelegt.

4.4.2. Tierhaltung

Die Aktivitäten für die tierischen Produktionsverfahren wurden in der vorliegenden Arbeit so formuliert, dass die einzelnen Leistungspositionen als separate Aktivitäten berücksichtigt wurden. Im bedeutendste Produktionsverfahren, der Milchkuhhaltung, werden beispielhaft der Milchverkauf, der Kälberverkauf, der Altkuhverkauf oder der Wirtschaftsdünger in separaten Aktivitäten im Modell miteinbezogen. Die wesentlichen Kennzahlen für das Verfahren Milchkuhhaltung unterscheiden sich zwischen den Modellbetrieben und den Produktionsstrategien, Tabelle 5 gibt eine Übersicht zu den konkret angenommenen Werten in den LP-Modellen.

Tabelle 5. Kennzahlen des Produktionsverfahren Milchkuhhaltung nach Produktionsstrategien und Modellbetrieben

Modellbetrieb	Strategie	Zielfunktionswert (€/Kuh)	Milchmenge (kg)	Akh-Bedarf (Akh/Kuh)	Nutzungsdauer (Jahren)	Gülleanfall (m ³ /Kuh)	
						Stall	Weide
BBB	HOK	-423,8	9000	110	3,6	33,0	-
BBB	HOB	-388,0	8500	110	3,7	31,6	1,1
BBB	LIK	-371,7	5500	93,5	4,3	16,5	10,8
BBB	LIB	-355,2	5500	93,5	4,3	16,5	10,8
AGB	HOK	-423,8	9500	80	3,5	33,3	-
AGB	HOB	-388,0	9000	80	3,6	31,6	1,4
AGB	LIK	-371,7	6000	68	4,2	13,3	13,4
AGB	LIB	-355,2	6000	68	4,2	13,3	13,4

Akh-Bedarf = Bedarf an Arbeitskraftstunden; BBB = Bergbauernbetrieb; AGB = Acker-Grünlandbetrieb; HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch. Quelle: Eigene Darstellung nach BAB (2023) und Kirner (2008).

Hier werden nur die Werte für das mittlere Milchleistungsniveau in der jeweiligen Variante angegeben. Der Zielfunktionswert setzt sich aus variablen Kosten für Tierarzt, Medikamente, Hygiene, Besamung, Einstreu, Wasser, Energie, variable Maschinenkosten Stall, Gebühren und Beiträge sowie Mineralfutter zusammen. Hier wird zwischen konventioneller und biologischer Wirtschaftsweise differenziert. Zudem werden die Tierarztkosten in Anlehnung an Kirner (2008) in den Low-Input Varianten um 40 % (LIK) und um 35 % (LIB) reduziert. Der Düngeranfall setzt sich aus Stallgülle und Weidegülle zusammen. Basierend auf den umgesetzten Weidetagen in den Produktionsstrategien wird der Anfall an Weidegülle angenommen. Für die Stundenweide wird der Gülleanfall auf der Weide mit 10 % des Weidegülleanfalls der Vollweide abgeschätzt.

Das zweite wesentliche Produktionsverfahren ist die Kalbinnenaufzucht. Die produzierte Kalbin dient entweder zur Bestandsergänzung oder als Einnahme in Form der Möglichkeit des Kalbinnenverkaufs. Der Arbeitszeitbedarf pro Kalbin wurde für den Bergbauernbetrieb mit pauschal 50 Arbeitskraftstunden festgelegt und für den Acker-Grünlandbetrieb mit 30 Arbeitskraftstunden pro aufgezogener Kalbin. Der Zielfunktionswert der Kalbinnen wird für alle

Varianten innerhalb eines Modellbetriebes einheitlich festgelegt und enthält Kosten für Tierarzt, Medikamente und Hygiene, Besamung, Einstreu, Energie, Wasser, variable Maschinenkosten im Stall und diverse Gebühren und Beiträge. Für den Bergbauernbetrieb ergibt sich ein Zielfunktionswert von 420,9 €, für den Acker-Grünlandbetrieb von 361,2 €. Der Düngieranfall wird gemäß dem Haltungssystem je zur Hälfte aus Gülle und Tiefstreumist unterstellt. Gemäß den möglichen Weidetagen ergeben sich je nach Modellbetrieb unterschiedliche anfallende Mengen an Dünger im Stall beziehungsweise auf der Weide. Für den Bergbauernbetrieb ergibt das einen Düngieranfall von 10,3 m³ Stallgülle, 8,4 m³ Tiefstreumist und 6,0 m³ Weidegülle (Anfall auf Almfläche) pro aufgezogener Kalbin. Beim Acker-Grünlandbetrieb fallen 6,7 m³ Stallgülle, 5,5 m³ Tiefstreumist und 11,4 m³ Weidegülle pro aufgezogener Kalbin an.

Für die Aktivitäten der Düngerausbringung werden 0,15 Akh für Gülle und 0,22 Akh für Tiefstreumist für den Bergbauernbetrieb und 0,09 Akh für Gülle und 0,14 Akh für Tiefstreumist für den Acker-Grünlandbetrieb nach Greimel et al. (2002) angesetzt. Die Ausbringungskosten pro m³ Gülle am Bergbauernbetrieb betragen im Referenzniveau 1,4 € und pro m³ Festmist 2,6 €, am Acker-Grünlandbetrieb fallen für die Gülleausbringung 1,1 € und für die Mistausbringung Kosten von 2,3 € pro m³ an. Weitere Aktivitäten in der Tierhaltung sind der Verkauf von Stierkälbern (80 kg Lebendgewicht), der Altkuhverkauf (340 kg Schlachtgewicht) sowie der Verkauf von weiblichen Zuchtkälbern. Die jeweiligen Preise werden ebenfalls in Kapitel 4.5 erarbeitet.

Die Fütterung erfolgt mit den am Betrieb produzierten Futtermitteln und wird durch entsprechenden Zukauf von Krafffutter und Mineralfutter ergänzt. In Tabelle 19 und Tabelle 20 im Anhang werden die Inhaltsstoffe der auf den beiden Modellbetrieben produzierten Grundfuttermittel angeführt. In Tabelle 21 im Anhang werden die Inhaltsstoffe der Getreide- und Eiweißkomponenten dargestellt, die in den beiden Modellbetrieben ident angenommen werden. Die Inhaltsstoffe der Eiweiß- und Getreidekomponenten sowie die nXP-Gehalte aller Futtermittel wurden aus der Gruber Tabelle der LfL (2021) abgeleitet. Jene Inhaltsstoffe der Kleegrassilage wurden aus dem Deckungsbeitragsrechner der LfL (2023) übernommen.

In der nachfolgenden Tabelle 6 werden die Bedarfswerte an Energie (in MJ NEL) und Rohprotein (in kg nXP) sowie die maximale Trockenmasseaufnahme der Milchkuh in den jeweiligen Varianten ausgewiesen. Die Werte beziehen sich erneut nur auf das mittlere Milchleistungsniveau in den einzelnen Varianten. Die zugrunde gelegten Werte wurden auf Basis von BAB (2023) und LfL (2021) abhängig von der Milchleistung berechnet. Für die Low-Input-Strategien wurde der Erhaltungsbedarf an Energie um 15 % während der Weideperiode erhöht, da die eigenständige Futtersuche mit erhöhtem Energiebedarf einhergeht (Münger et al., 2014).

Tabelle 6. Bedarfswerte und Kennzahlen für die Fütterung der Milchkühe bezogen auf ein Jahr und das durchschnittliche Milchleistungsniveau

Modellbetrieb	Strategie	Energiebedarf (MJ NEL)	Rohproteinbedarf (kg nXP)	TM-Aufnahme (kg TM)
Bergbauernbetrieb	HOK	45588,0	996,9	6881,0
Bergbauernbetrieb	HOB	43899,0	954,4	6728,5
Bergbauernbetrieb	LIK, LIB	33320,0	699,4	5691,5
Acker-Grünlandbetrieb	HOK	47278,0	1039,4	7033,5
Acker-Grünlandbetrieb	HOB	45588,0	996,9	6881,0
Acker-Grünlandbetrieb	LIK, LIB	34970,0	741,9	5874,5

TM = Trockenmasse; HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch. Quelle: Eigene Darstellung nach BAB (2023) und LfL (2021).

Grundsätzlich bestehen alle Rationen aus den verfügbaren Futtermitteln in der jeweiligen Variante. Einzig die Sommerration besteht in den Low-Input-Varianten ausschließlich aus Weide, Heu und der Getreidemischung aus Futterweizen, Futtergerste oder Körnermais. Der maximale Heuanteil je Kuh und Tag wurde angelehnt an Steinwigger et al. (2011) mit 1,5 kg TM während der Weidedauer in den Low-Input-Varianten begrenzt. Für die Stundenweide wird eine Menge von 2 kg TM pro Kuh und Tag angesetzt (HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 2023). Die Bedarfswerte für die Jungviehrationen unterscheiden sich nicht zwischen den einzelnen Modellvarianten, da die Aufzucht-dauer einheitlich mit 28 Monaten angenommen wird. Der Bedarf pro aufgezogener Kalbin setzt sich wie folgt zusammen: 49.282 MJ ME, 611,6 kg XP und 5032,5 kg TM Grundfutter (BAB, 2023; LfL, 2021). Der genaue Einsatz der einzelnen Komponenten in den Rationen ergibt sich durch die Optimierung der LP-Modelle. Generell wurden in Orientierung an LfL (2021) hinreichend Restriktionen eingeführt, sodass die Rationen wiederkäuergerecht und in der Praxis umsetzbar sind.

4.4.3. Öffentliche Gelder

Im Rahmen der öffentlichen Gelder ergeben sich je nach Produktionsstrategie und Modellbetrieb verschiedene umsetzbare Maßnahmen sowie diesbezügliche Gelder. Tabelle 7 bietet einen Überblick über die berücksichtigten öffentlichen Gelder in den LP-Modellen. Die Direktzahlungen wurden nach BML (2023a) kalkuliert, die Ausgleichszulagen nach dem Schema der AMA (2023c). Die Direktzahlungen setzen sich aus einer Basiszahlung und einer Umverteilungszahlung zusammen, die 44 € für die ersten 20 ha und 22 € für die weiteren 20 ha beträgt (BML, 2023a). Die Ausgleichszulage für Heimflächen wird in Abhängigkeit der

Erschwernispunkte des Betriebes und dem Umfang der Flächenausstattung berechnet. Ebenso die Ausgleichszulage für die Almflächen, wobei hier auch die aufgetriebenen raufutterverzehrenden Großvieheinheiten (RGVE) mitberücksichtigt werden (BML, 2023a). Die ÖPUL-Maßnahmen wurden angepasst an die Produktionsstrategien und Modellbetriebe ausgewählt und in den LP-Modellen etabliert. Die Prämiensätze sowie zugehörige einzuhaltende Anforderungen wurden von den Sonderrichtlinien ÖPUL 2023 des BML (2023c) abgeleitet.

Tabelle 7. Beträge der öffentlichen Gelder je Modellbetrieb

Maßnahme	Einheit	Bergbauernbetrieb	Acker- Grünlandbetrieb
Basiszahlung Heimgutfläche + Umverteilungszahlung bis 20 ha	€/ha	252	252
Basiszahlung Heimgutfläche + Umverteilungszahlung 20 - 40 ha	€/ha	230	230
Basiszahlung Almweidefläche	€/ha	41	-
Almauftriebsprämie	€/RGVE	50	-
Ausgleichszulage Heimfläche	€/Betrieb	5547,2	800
Ausgleichszulage Almflächen bis 10 ha / 10 bis 20 ha	€/ha	217 / 179,8	-
Begrünung von Ackerflächen - System Immergrün	€/ha	-	80
Begrünung von Ackerflächen - Zwischenfruchtanbau	€/ha	-	200
Tierwohl-Weide	€/RGVE	70	70
Tierwohl-Weide - gealptes Jungvieh	€/RGVE	25	-
UBB	€/ha	70	70
Einschränkung ertragssteigernder Betriebsmittel	€/ha	70	60
Humuserhalt und Bodenschutz auf umbruchsfähigem Grünland	€/ha	-	100
Biologische Wirtschaftsweise	€/ha	215	205
Almbewirtschaftung	€/ha	40	-
Tierwohl Behirtung	€/RGVE	75	-

UBB = umweltgerechte biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung; RGVE = raufutterverzehrende Großvieheinheit; Quelle: Eigene Darstellung nach AMA (2023c), BML (2023a) und BML (2023c).

Die Prämie „Tierwohl-Weide“ wird für das Jungvieh in allen Varianten beansprucht, für die Milchkühe wird diese Prämie ebenfalls in allen Strategien ausbezahlt, außer in den HOK-Varianten. Die Maßnahme „Biologische Wirtschaftsweise“ wird von den biologischen Strategien (HOB, LIB) umgesetzt, während die konventionellen Strategien alle die UBB-Maßnahme nutzen. An der Maßnahme „Einschränkung ertragssteigernder Betriebsmittel“ nehmen die HOK- und LIK-Strategie am Bergbauernbetrieb teil. Alle verbleibenden Fördermaßnahmen werden in allen Strategien eines Modellbetriebes kongruent beansprucht. Aufgrund des höheren administrativen Aufwandes für die Förderabwicklung in den

biologischen Strategien wird jenen ein pauschaler Zuschlag von 20 Arbeitskraftstunden pro Jahr unterstellt.

4.5. Preisszenarien

Grundsätzlich werden fünf Preisszenarien verglichen. Als Vergleichsbasis wird das Referenzpreisszenario herangezogen, welches in den Referenzszenarien der jeweiligen Produktionsstrategien der Modellbetriebe verwendet wird. Um folglich die Auswirkungen von Preisvolatilitäten auf die Wirtschaftlichkeit der unterschiedlichen Varianten abbilden zu können, werden zudem vier weitere Preisszenarien definiert. Einerseits sollen die Szenarien mögliche Bandbreiten an Preisen abbilden, gleichzeitig aber auch möglichst realistisch und plausibel sein. Dabei wurden die grundlegenden Preisannahmen jeweils separat für die Kategorien Inputs und Outputs festgelegt. Die Zuordnung der einzelnen Preispositionen in die Kategorien Outputs oder Inputs wird dabei aus Sicht des Milchviehbetriebes vorgenommen. Wie in Kapitel 2.4.1 erarbeitet, stehen Preise unterschiedlicher Inputs und Outputs im Agrarbereich in gegenseitiger Abhängigkeit. In der Definition der Preisszenarien wird diesen Zusammenhängen dementsprechend Rechnung getragen. Nachfolgend werden die einzelnen Preisszenarien angeführt und jeweils kurz charakterisiert.

Referenzszenario: Für das Referenzszenario wird auf ein durchschnittliches Preisniveau der Jahre 2015 bis 2020 sowohl für Inputs als auch Outputs zurückgegriffen.

Szenario I: Preisszenario I soll ein sehr hochpreisiges Szenario sowohl seitens der Outputs als auch Inputs widerspiegeln. Aus diesem Grund werden die durchschnittlichen Preise des Jahres 2022 herangezogen, da die Preisniveaus in diesem Jahr im Vergleich zum Referenzniveau deutlich höher lagen.

Szenario II: Dieses Szenario soll das Gegenteil von Szenario I repräsentieren. Das bedeutet, dass sowohl auf Seite der landwirtschaftlichen Inputs als auch Outputs sehr tiefe Preisniveaus angenommen werden. Konkret werden die niedrigsten jährlichen Durchschnittspreisniveaus für die einzelnen Preispositionen aus dem Zeitraum 2015 bis 2022 verwendet.

Szenario III: In diesem Szenario wird ein aus landwirtschaftlicher Sicht optimistisches Preisszenario gewählt. Die Annahmen werden so getroffen, dass die Inputpreise jenem Niveau des Referenzszenarios entsprechen und die Outputpreise die jeweiligen Preishöchstniveaus aus Szenario I annehmen.

Szenario IV: Hier wird konträr zu Szenario III ein aus landwirtschaftlicher Sicht pessimistisches Preisszenario definiert. Die Preise für agrarische Outputs werden wie im

Referenzniveau gewählt und die Preisniveaus der Inputs werden kongruent zu den sehr hohen Beobachtungen in Szenario I festgelegt.

Während Szenario I ein tatsächlich so aufgetretenes Preisszenario darstellt, basieren die restlichen drei Szenarien zwar alle auf realen Preisbeobachtungen, so in dieser Konstellation sind diese jedoch bis jetzt noch nicht aufgetreten. Bei diesen drei Szenarien (II, III, IV) handelt es sich daher in erster Linie rein um Annahmen, die so getroffen wurden, um die Sensitivität der Wirtschaftlichkeit in den einzelnen Produktionsstrategien aufzuzeigen.

In Tabelle 8 wird ein Überblick zu den konkreten Preisannahmen in den jeweiligen Preisszenarien gegeben. Die zugrunde gelegten Preise stammen aus mehreren Quellen: AMA (2023a), BMK (2023) und BAB (2023). Alle Preise werden inklusive Umsatzsteuer, entweder inklusive 13 % oder 20 % Umsatzsteuer, brutto angegeben. Für die Low-Input-Varianten werden die Preise für Milch mit 4,0 % Fett und 3,4 % Eiweiß herangezogen, für die High-Output-Varianten jene Milchpreise für 4,2 % Fett und 3,4 % Eiweiß. Die Preise für den Verkauf von Futterweizen und Futtergerste werden kongruent zu den Preisen der Inputs angenommen, da der überwiegende Teil des Getreides als Input in Form von Kraftfutter verwendet wird. Gleiches gilt für Stroh. Die Zielfunktionswerte der einzelnen pflanzlichen und tierischen Produktionsverfahren, sowie der Düngerausbringung wurden bereits in den Kapiteln 4.4.1 und 4.4.2 bezogen auf das Referenzniveau angeführt. Die Zielfunktionswerte werden ebenfalls nach den unterschiedlichen Preisszenarien kongruent zu den Preisannahmen der restlichen Inputs adaptiert, siehe dazu Tabelle 22 im Anhang.

Tabelle 8. Annahmen der einzelnen Preispositionen in den unterschiedlichen Preisszenarien

Position	Einheit		Ref	I	II	III	IV
Milch (4,2 % Fett & 3,4 % Eiweiß)	€/kg	konv.	0,38	0,54	0,32	0,54	0,38
		bio	0,50	0,65	0,47	0,65	0,50
Milch (4,0 % Fett & 3,4 % Eiweiß)	€/kg	konv.	0,37	0,53	0,32	0,53	0,37
		bio	0,49	0,64	0,46	0,64	0,49
Stierkälber	€/kg LG	konv./bio	3,92	3,64	3,37	3,64	3,92
Kuhkälber	€/Stk.	konv./bio	356,70	355,00	324,07	355,00	356,70
Altkühe	€/kg SG	konv.	2,69	3,93	2,43	3,93	2,69
		bio	3,26	4,42	2,91	4,42	3,26
Kalbinnen	€/Stk.	konv./bio	1826,55	1920,7	1682,55	1920,73	1826,55
N - Dünger	€/kg	konv.	0,94	2,99	0,84	0,94	2,99
		bio	-	-	-	-	-
P₂O₅ - Dünger	€/kg	konv.	0,93	2,18	0,82	0,93	2,18
		bio	1,25	2,52	1,12	1,25	2,52
K₂O - Dünger	€/kg	konv.	0,66	1,55	0,62	0,66	1,55
		bio	1,62	2,52	1,54	1,62	2,52
Diesel	€/l	konv./bio	1,12	1,82	1,03	1,12	1,82
Futterweizen ZK	€/kg TM	konv.	0,18	0,39	0,16	0,18	0,39
		bio	0,33	0,42	0,27	0,33	0,42
Futterweizen VK	€/kg TM	konv.	0,17	0,36	0,13	0,17	0,36
		bio	0,32	0,42	0,27	0,32	0,42
Futtergerste ZK	€/kg TM	konv.	0,17	0,35	0,15	0,17	0,35
		bio	0,27	0,51	0,21	0,27	0,51
Futtergerste VK	€/kg TM	konv.	0,16	0,33	0,13	0,16	0,33
		bio	0,27	0,51	0,21	0,27	0,51
Körnermais	€/kg TM	konv.	0,18	0,38	0,17	0,18	0,38
		bio	0,34	0,57	0,26	0,34	0,57
SES 44 %	€/kg TM	konv.	0,47	0,73	0,43	0,47	0,73
Sojakuchen	€/kg TM	bio	1,17	1,18	1,09	1,17	1,18
Stroh	€/kg	konv./bio	0,09	0,11	0,08	0,09	0,11

Ref = Referenzszenario; konv. = konventionelle Produktionsweise; bio = biologische Produktionsweise; SES 44 % = Sojaextraktionsschrot 44 % XP; LG = Lebendgewicht; SG = Schlachtgewicht; BBB = Bergbauernbetrieb; AGB = Acker-Grünlandbetrieb; ZK = Zukauf; VK = Verkauf; N = Stickstoff; P₂O₅ = Phosphor; K₂O = Kalium. Quelle: Eigene Darstellung nach AMA (2023a), BMK (2023) und BAB (2023).

4.6. In den Kalkulationen berücksichtigte Fixkosten

Um den Betriebserfolg in den einzelnen Modellvarianten zu berechnen, werden von den Gesamtdeckungsbeiträgen der Referenz-LP-Modelle jeweils die in den Kalkulationen berücksichtigten Fixkosten abgezogen. Diese setzen sich aus den Fixkosten für Maschinen und Geräte, Gebäude und Technik der Innenwirtschaft sowie aus den sonstigen Fixkosten zusammen. Die Kategorie der Fixkosten für Maschinen und Geräte ergibt sich konkret aus den Fixkosten für Abschreibung, Unterbringung und Versicherung sowie dem Zinsansatz (Österreichisches Kuratorium für Landtechnik und Landentwicklung [ÖKL], 2020). Zur Berechnung der Fixkosten für Maschinen und Geräte wird in einem ersten Schritt eine exemplarische Außenmechanisierung basierend auf der Mechanisierung der IDB-Verfahren, die in den einzelnen Strategien umgesetzt werden (BAB, 2023), erstellt. Aufbauend darauf werden die anfallenden Fixkosten von den ÖKL-Richtwerten 2020 des Österreichischen Kuratorium für Landtechnik und Landentwicklung (ÖKL) (2020) abgeleitet. Dabei wird der individuellen Auslastung der Maschinen und Geräte in den einzelnen Produktionsstrategien Rechnung getragen und die Nutzungsdauer angelehnt an ÖKL (2020) dementsprechend adaptiert. Für die Nutzungsdauer ergeben sich folglich Werte im Bereich zwischen 15 und 25 Jahren. Einheitlich angesetzt werden Unterbringung und Versicherung mit 2 % vom Neuwert und der Zinsansatz mit 2,5 % vom halben Neuwert. Die Fixkosten für Gebäude und Technik der Innenwirtschaft setzen sich aus den Fixkosten für Abschreibung, Unterhalt und Versicherung sowie einem Zinsansatz zusammen (LfL, 2023). Diese Fixkostenpositionen werden einerseits aus den Deckungsbeitragsverfahren für Milchkuhhaltung und Kalbinnenaufzucht der LfL (2023) entnommen und andererseits durch eigene Berechnungen ergänzt. Jene Fixkosten, die von der LfL übernommen werden, setzen sich aus den Fixkosten für Gebäude und bauliche Anlagen sowie aus den Fixkosten für die Technik der Innenwirtschaft zusammen. Dabei inkludieren sie die Baukosten für einen Stallplatz (Kuh oder aufgezogene Kalbin) inklusive Düngerlagerung auf Grundlage einer Neuerrichtung. Die konkreten Werte werden zwischen den biologischen und konventionellen Varianten nach LfL (2023) unterschieden. Keine Unterscheidung ergibt sich hingegen zwischen Low-Input und High-Output. Jene Fixkosten, die für die Heu- und Silagelagerung entstehen, werden auf Basis der Pauschalkostensätze für Baukosten im landwirtschaftlichen Bauwesen des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (BMLRT) (2021) kalkuliert. Dafür wird auf Basis der Erträge für Heu, Grassilage, Kleegrassilage und Silomais aus den LP-Modellen das jeweils notwendige Lagervolumen unter Einbeziehung von KTBL (2018) für die jeweiligen Modellvarianten angenommen und mit den Baukostenrichtsätzen multipliziert. Am Bergbauernbetrieb wird ein Heubergeraum erdlastig berechnet, am Acker-Grünlandbetrieb ebenfalls ein Heubergeraum erdlastig sowie ein Traunsteiner Silo. Die

Berechnung der Fixkosten für Gebäude und Technik der Innenwirtschaft folgt grundsätzlich dem Schema der LfL (2023), gewisse Positionen werden aber abgestimmt auf die Gegebenheiten der Modellbetriebe angepasst. Die Abschreibungsdauer für Gebäude wird mit 50 und jene für Technik der Innenwirtschaft mit 20 Jahren angesetzt, der Zinsansatz wird ident mit jenem des ÖKL (2020) mit 2,5 % des halben Neuwerts fixiert und Unterhalt und Versicherung machen 1 % des Neuwerts aus. Die Fixkosten der Gebäude des Bergbauernbetriebes (exklusive Technik der Innenwirtschaft) werden in Anlehnung an BMLRT (2021) aufgrund besonderer Erschwernisse um 15 % pauschal erhöht. Für die Position der sonstigen Fixkosten werden die allgemeinen Fixkosten ebenfalls aus den Deckungsbeitragsverfahren der LfL (2023) (Milchkuhhaltung, Kalbinnenaufzucht) übernommen. Sie berücksichtigt pagatorische Fixkosten wie unter anderem anfallende Kosten für Verbandsbeiträge, Berufsgenossenschaften, PKW, Buchführung, Telefonie oder Betriebsversicherungen sowie sonstige etwaige allgemeine pagatorische Fixkosten, die noch keine Berücksichtigung gefunden haben. Die fixen Pachtflächen der beiden Modellbetriebe werden unter den Fixkosten für Flächenpacht zusammengefasst. Hier wird für den Bergbauernbetrieb ein Pachtpreis von 190 € für Wirtschaftsgrünland angenommen und für den Acker-Grünlandbetrieb werden 360 € im Schnitt für gepachtete Grünland- und Ackerflächen festgelegt (LBG Österreich, 2022). Alle berücksichtigten Fixkosten werden inklusive Umsatzsteuer ausgewiesen. Fixkosten, die hier nicht explizit angeführt wurden, finden auch keine Berücksichtigung.

5. Ergebnisse

5.1. Bergbauernbetrieb

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der Modellrechnungen für den Bergbauernbetrieb dargestellt. In einem ersten Schritt werden die Ergebnisse der vier etablierten Produktionsstrategien in den Referenzszenarien verglichen, während dann im zweiten Abschnitt eine Betrachtung relevanter ökonomischer Kennzahlen unter verschiedenen Preisszenarien erfolgt. Der dritte Teil präsentiert den Vergleich des Gesamtdeckungsbeitrages sowie des Produktionsprogrammes nach Optimierung der LP-Modelle in den etablierten Preisszenarien und zeigt etwaige Optimierungsstrategien daraus auf. Im letzten Abschnitt werden Fixkosten in die Kalkulationen miteinbezogen und die Rentabilität der einzelnen Produktionsstrategien erneut bewertet.

5.1.1. Vergleich Produktionsstrategien

In Tabelle 9 werden ausgewählte Kennzahlen des Bergbauernbetriebes unter Umsetzung der vier verschiedenen Produktionsstrategien präsentiert. Die Ergebnisse beziehen sich dabei auf das Referenzszenario, also die durchschnittliche Preissituation der Jahre 2015 bis 2020, sowie die grundlegenden Annahmen und Prämissen, welche in Kapitel 4, Datengrundlage und Annahmen, dargelegt wurden. Alle Produktionsstrategien bewirtschaften denselben Umfang an Fläche und unterscheiden sich nicht in Hinblick auf gehaltene Anzahl an Milchkühen oder Kalbinnen. Wesentliche Unterschiede treten vor allem betreffend der pflanzlichen Produktionsverfahren, dem Kraftfutterzukauf, dem Bezug öffentlicher Gelder sowie der produzierten Milchmengen aufgrund unterschiedlicher Leistungsniveaus auf. Die beiden Low-Input-Strategien charakterisieren sich insbesondere durch eine geringere produzierte Milchmenge und weniger eingesetzte Arbeitskraftstunden. Detaillierte Ergebnisse aus der Linearen Planungsrechnung betreffend der Produktionsprogramme der einzelnen Strategien können im Anhang in Tabelle 23 eingesehen werden.

Tabelle 9. Ausgewählte Kennzahlen des Bergbauernbetriebes nach Produktionsstrategie im Referenzszenario

	Einheit	HOK	HOB	LIK	LIB
Milchkühe	Stk.	14,0	14,0	14,0	14,0
Kalbinnen/Jahr	Stk.	6,3	6,3	6,3	6,3
Verkaufte Milch	kg	126 700	119 700	77 700	77 700
Arbeitskraftstunden	h	2 343	2 370	2 180	2 166
Leistungen	€	73 893	89 199	56 557	68 144
Milch	€	47 589	59 647	28 648	38 190
Rinder	€	9 989	10 907	10 614	11 309
Öffentliche Gelder	€	16 316	18 646	17 296	18 646
Variable Kosten	€	25 489	27 970	17 405	18 732
Pflanzliche Produktion	€	9 659	9 965	7 295	7 587
Krafftutterzukauf	€	7 245	9 921	2 254	3 521
Tierhaltung	€	8 585	8 084	7 855	7 624
Gesamtdeckungsbeitrag	€	48 404	61 230	39 135	49 412
GDB/Akh	€/Akh	20,7	25,8	18,0	22,8

GDB/Akh = Gesamtdeckungsbeitrag pro Arbeitskraftstunde; HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch.

Vergleicht man die vier verschiedenen Strategien, zeigt sich, dass der höchste Gesamtdeckungsbeitrag mit 61 230 € unter Umsetzung der Strategie High-Output-Biologisch erzielt wird und der niedrigste mit 39 135 € in der konventionellen Low-Input-Strategie. Die beiden verbleibenden Strategien (HOK, LIB) erzielen einen ähnlichen Gesamtdeckungsbeitrag. Unter der Prämisse einer biologischen Bewirtschaftung kann der GDB des Bergbauernbetriebes um 26,3 % (High-Output) beziehungsweise um 26,7 % (Low-Input) im Vergleich zu den konventionellen Alternativstrategien gesteigert werden. Unter Realisierung einer High-Output-Strategie errechnet sich ebenfalls ein höherer GDB als bei einer Low-Input-Strategie (23,7 % und 23,9 %). Das begründet sich durch die deutlich höheren Milchliefermengen und damit einhergehend höheren Leistungen aus dem Milchverkauf, die es vermögen, die damit verbundenen höheren Kosten (Krafftutterzukauf) zu kompensieren. Die Leistungen sind in der Strategie HOB am höchsten und LIK am niedrigsten, was sich folglich im GDB widerspiegelt. In der Kategorie der Leistungen nimmt der Verkauf von Milch in allen Strategien den größten Anteil ein und hat somit den maßgebendsten Einfluss auf das Endergebnis. Die Leistungen für den Verkauf von Rindern (inklusive Kälber) unterscheiden sich kaum zwischen den einzelnen Varianten, während die öffentlichen Gelder in den biologischen Strategien etwas mehr ausmachen als in den konventionellen. Die variablen Kosten sind in beiden Low-Input-Strategien im Vergleich zu den High-Output-Strategien deutlich niedriger, was vorwiegend an den bedeutend niedrigeren Ausgaben für den Krafftutterzukauf liegt. Die Kosten für Tierhaltung sowie pflanzliche Produktion fallen in den Low-Input-Varianten ebenfalls geringer aus. Dennoch reichen die Kosteneinsparungen in den

Low-Input-Strategien nicht aus, um die Einbußen im Milchverkauf im Vergleich zu den High-Output-Strategien zu kompensieren.

Legt man den Gesamtdeckungsbeitrag auf die aus dem LP-Modell abgeleiteten Arbeitskraftstunden um, erhält man ein ähnliches Bild. Die Strategie HOB ist noch immer zu favorisieren, während die Strategie LIK am wenigsten lukrativ ist. Die LIB-Strategie weist bei Betrachtung des GDB pro Akh aber einen deutlich höheren Betrag auf als die HOK-Strategie, da weniger Akh eingesetzt werden (ca. 180 Akh).

Die relativen Anteile der einzelnen Input- oder Output-Kategorien an den Leistungen beziehungsweise variablen Kosten unterscheiden sich maßgebend zwischen den respektiven Strategien, siehe Abbildung 9. In den beiden High-Output-Varianten nehmen die Leistungen aus dem Milchverkauf deutlich mehr als die Hälfte (64 % und 67 %) der Leistungen ein, während sie in den anderen beiden Varianten ungefähr 50 % ausmachen. Dafür gewinnen in der konventionellen und biologischen Low-Input-Strategie die Leistungen aus dem Rinderverkauf sowie den öffentlichen Geldern verhältnismäßig an wirtschaftlicher Bedeutung. In den Low-Input-Strategien haben die Krafffutterkosten einen niedrigeren Anteil, dafür sind die Kosten der Tierhaltung und pflanzlichen Produktion relativ bedeutender. Die Kosten für den Krafffutterzukauf sind mit 35 % in der HOB-Strategie anteilmäßig am bedeutendsten.

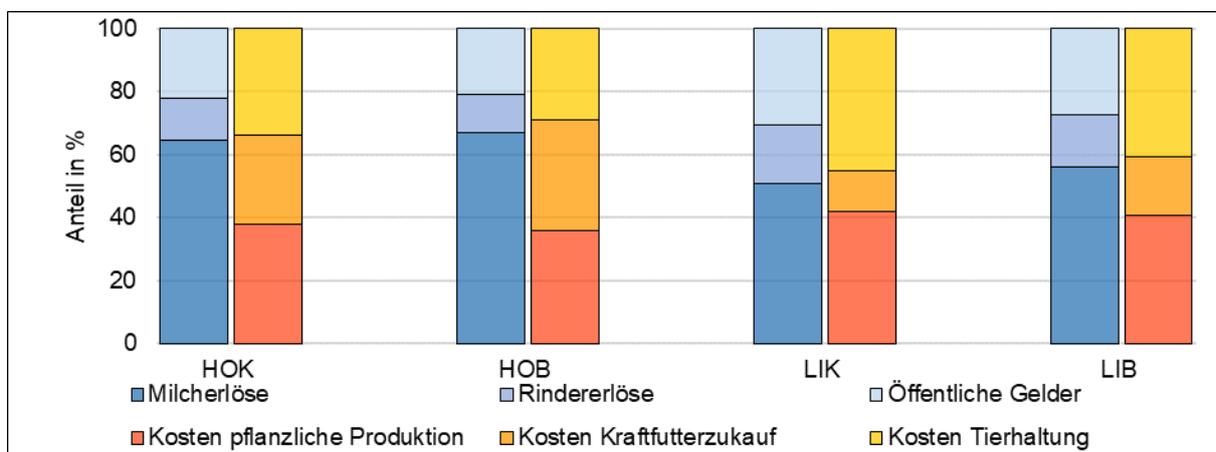


Abbildung 9. Relativer Anteil der einzelnen Leistungs- und Kostenpositionen an den aggregierten Leistungen beziehungsweise variablen Kosten nach Produktionsstrategien des Bergbauernbetriebes im Referenzszenario. HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch.

In Tabelle 10 wird zudem ein Überblick zur Preiselastizität des Gesamtdeckungsbeitrages für ausgewählte Positionen an Inputs und Outputs in unterschiedlichen Produktionsstrategien des Bergbauernbetriebes gegeben. Die einzelnen Werte repräsentieren die relative Änderung des GDB aufgrund der Erhöhung der Preisposition um 1 %, sodass jene Positionen mit höheren Elastizitäten einen höheren Einfluss auf den GDB ausüben.

Tabelle 10. Preiselastizität des Gesamtdeckungsbeitrages im Referenzszenario für ausgewählte Input- und Outputpositionen nach Produktionsstrategien des Bergbauernbetriebes

Preisposition	HOK	HOB	LIK	LIB
Milch	0,98	0,97	0,73	0,77
Altkühe	0,08	0,08	0,08	0,08
Kalbinnen	0,08	0,07	0,14	0,11
Kälber	0,04	0,03	0,05	0,04
Öffentliche Gelder	0,34	0,30	0,44	0,38
Krafftutter	-0,15	-0,16	-0,06	-0,07
Diesel	-0,04	-0,03	-0,03	-0,03
Düngemittel	0,00	0,00	0,00	0,00
Pflanzliche Produktion	-0,15	-0,12	-0,13	-0,11
Tierhaltung	-0,18	-0,13	-0,20	-0,15

HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch.

Am höchsten sind die Elastizitäten in allen Strategien für die Preisposition Milch, was den zentralen Einfluss der Leistungen aus dem Milchverkauf beziehungsweise des Milchpreises auf den GDB unterstreicht. Die High-Output-Strategien verzeichnen im Vergleich zu den Low-Input-Strategien die höheren Preiselastizitäten des GDB für Milch. Auch die öffentlichen Gelder haben wesentlichen Einfluss auf den GDB. Das kommt insbesondere in der LIK- und LIB-Strategie zustande, da bei jenen der Anteil der öffentlichen Gelder am GDB am größten ist. Die Elastizitäten bezogen auf die Rinderverkäufe sind einheitlich niedrig, da sie eine nur untergeordnete Rolle spielen. Für die Elastizitäten betreffend der Inputpositionen ergeben sich generell sehr niedrige Werte, was durch meist niedrige Zukaufsmengen in den einzelnen Kategorien begründet wird. Zudem haben auch die variablen Kosten per se weniger Einfluss auf den GDB als die Leistungen. Noch den wesentlichsten Einfluss haben in allen Strategien die Kosten für pflanzliche Produktion und Tierhaltung. In den High-Output-Varianten weisen auch die Krafftutterpreise noch etwas höhere Elastizitäten auf, was aus den sehr hohen Krafftuttereinsätzen resultiert.

5.1.2. Vergleich Preisszenarien

Der Vergleich der Kennzahlen unter verschiedenen Preisszenarien (näheres dazu in Kapitel 4.5 Preisszenarien) erfolgt in einem ersten Schritt ohne Optimierung der LP-Modelle, sodass die Auswirkungen der Preisszenarien direkt analysiert werden können. In Kapitel 5.1.3 wird dann explizit auf ausgewählte Kennzahlen nach Optimierung der LP-Modelle eingegangen. Für detaillierte Ergebnisse zu den Auswirkungen der einzelnen Preisszenarien auf ausgewählte Kennzahlen kann zudem auf Tabelle 25 im Anhang verwiesen werden. Abbildung 10 gibt eine Übersicht zu den Auswirkungen verschiedener Preisszenarien auf den Gesamtdeckungsbeitrag der einzelnen Produktionsstrategien am Bergbauernbetrieb.

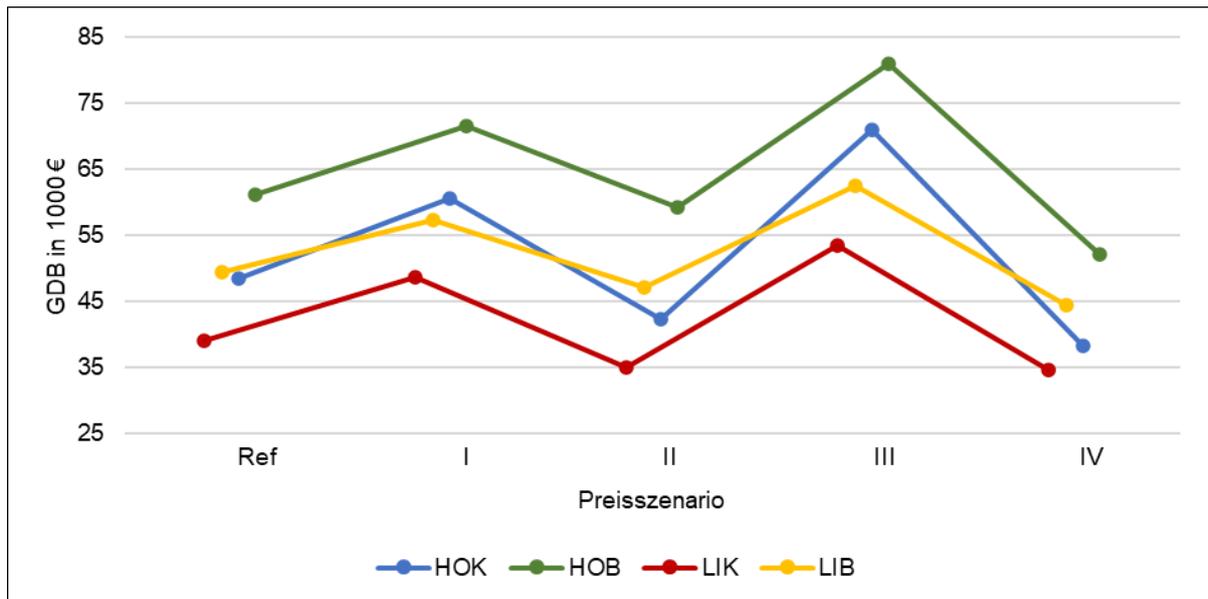


Abbildung 10. Gesamtdeckungsbeitrag (GDB) des Bergbauernbetriebes nach Produktionsstrategie und Preisszenario. HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch.

Bei Betrachtung der Implikationen der Preisszenarien auf den GDB wird deutlich, dass die Vorzüglichkeit gewisser Produktionsstrategien vom Preisszenario abhängt. Unabhängig vom Preisszenario jedoch, erzielt die HOB-Strategie stets den höchsten Gesamtdeckungsbeitrag (52 135 € bis 80 828 €), während sich für die LIK-Strategie stets der niedrigste GDB ergibt (34 960 € bis 53 383 €). Die Varianten LIB und HOK weisen im Referenzszenario nahezu denselben GDB auf, durch die unterschiedlichen Preisprojektionen zeichnen sich dann aber Differenzen ab. So liegt der GDB der HOK-Variante in Szenarien I und III über dem der LIB-Variante und in Szenarien II und IV ist es umgekehrt. Dies ergibt sich dadurch, dass High-Output-Varianten aufgrund größerer Milchproduktionsmengen von höheren Output-Preisniveaus stärker profitieren, was folglich in Preisszenarien I und III zu Tragen kommt. Liegen die Preise für Inputs aber in Relation zu den Outputs überproportional hoch vor (Szenario IV), resultieren daraus starke Einbrüche der GDB der High-Output-Strategien und verhältnismäßig schwächer ausfallende GDB-Einbußen bei den Low-Input-Strategien. Unter diesen Umständen kann sich die LIB-Strategie gegenüber der HOK-Strategie behaupten.

Generell schwankt der GDB zwischen den einzelnen Szenarien in der Strategie HOK sowohl absolut als auch relativ am stärksten (-21 % bis +46 %), was die damit höchste Anfälligkeit für Preisvolatilitäten impliziert. Ebenfalls große absolute Unterschiede treten innerhalb der HOB-Varianten auf. Prozentual und absolut am wenigsten variiert der GDB in der Strategie LIB (-10 % bis +27 %). Im Vergleich zu den konventionellen Strategien verändern sich die GDB in den biologischen Alternativen weniger stark, was darauf zurückzuführen ist, dass die Preispositionen in der biologischen Wirtschaftsweise geringere Schwankungen aufweisen.

Innerhalb einer Wirtschaftsweise (biologisch oder konventionell) differiert der GDB in der Variante High-Output relativ und absolut stärker zwischen den Szenarien als in Low-Input.

In Abbildung 11 und Abbildung 12 werden die prozentualen Änderungen der Leistungen, variablen Kosten, Krafffutterkosten und Milcherlöse aufgrund der implementierten Preisszenarien verglichen zum Referenzszenario ausgewiesen. Treten für bestimmte Kennzahlen keine relativen Änderungen auf, wurden die zugrunde liegenden Preispositionen in demjenigen Preisszenario ident zum Referenzniveau festgelegt. Die Abweichungen aller Kennzahlen sind in Preisszenario I am stärksten, was auf die sehr hoch angesetzten Input- und Outputpreise in diesen beiden Szenarien zurückzuführen ist. Folglich betrifft dies für Outputpreise auch Szenario III und für Inputpreise Szenario IV, welche sich auf das Jahr 2022 beziehen. In Szenario II werden generell nur niedrige relative Änderungen der Preispositionen veranschlagt.

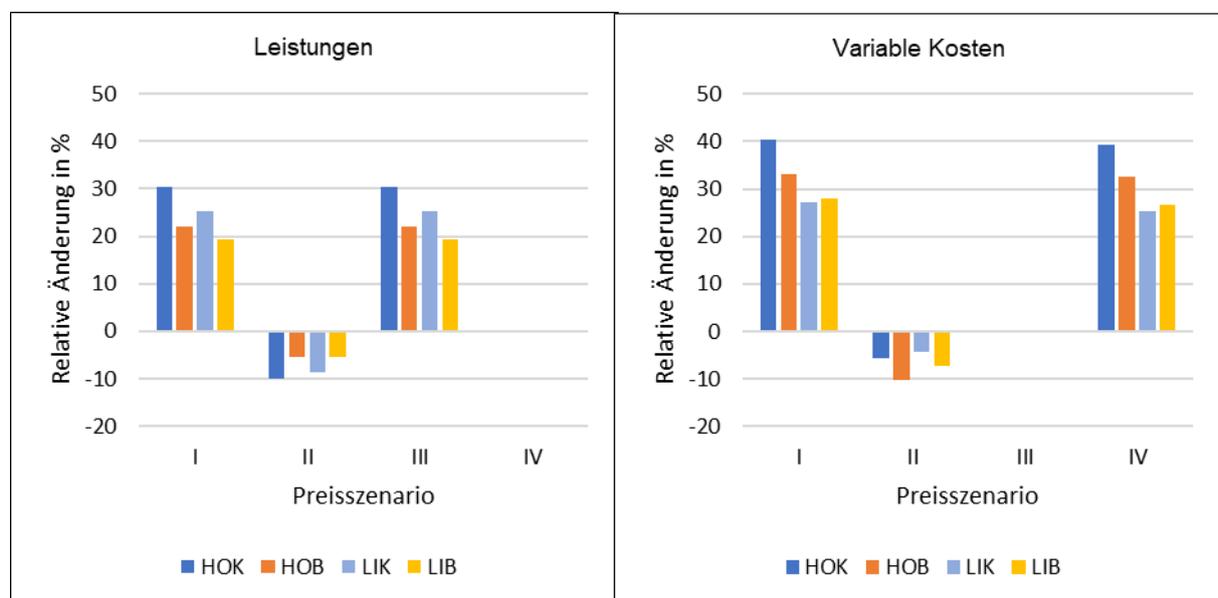


Abbildung 11. Relative Änderung der Leistungen sowie variablen Kosten des Bergbauernbetriebes nach Produktionsstrategie in den verschiedenen Preisszenarien (I, II, III, IV) verglichen mit dem Referenzszenario. HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch.

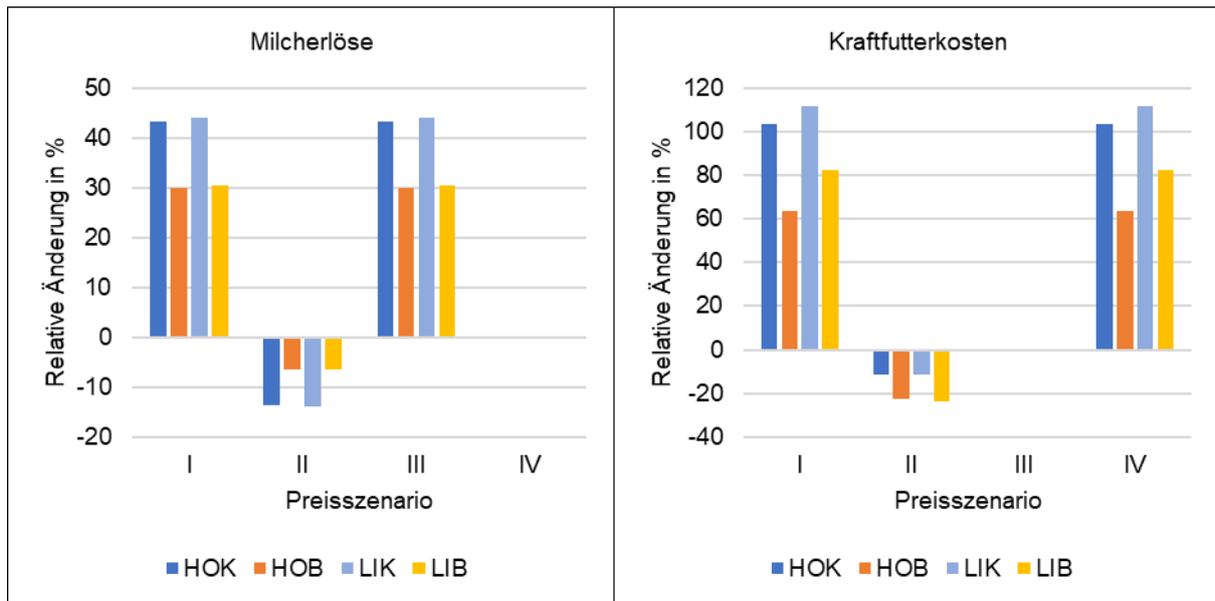


Abbildung 12. Relative Änderung der Milcherlöse sowie Kraftfutterkosten des Bergbauernbetriebes nach Produktionsstrategie in den verschiedenen Preisszenarien (I, II, III, IV) verglichen mit dem Referenzszenario. HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch.

Die Abweichungen der Leistungen sind in der Strategie HOK in allen Szenarien am stärksten, in LIB hingegen am geringsten. Die konventionellen Varianten verzeichnen im Vergleich zu den biologischen höhere prozentuale Änderungen, was im Vergleich stärkere Volatilitäten der konventionellen Inputpreise widerspiegelt. Das bestätigt sich auch bei Betrachtung der prozentualen Abweichungen der Milcherlöse, welche in den konventionellen Varianten bedeutend stärker ausfallen. Aufgrund der höheren produzierten Milchmengen sind die relativen Änderungen der Leistungen in den High-Output-Strategien größer als in den Low-Input-Strategien. Die variablen Kosten schwanken in den High-Output-Varianten stärker als in den Low-Input-Varianten, was in erster Linie durch die höheren eingesetzten Kraftfuttermengen begründet wird. In Szenario II nehmen die variablen Kosten der biologischen Varianten stärker ab als jene der konventionellen, weil die biologischen Kraftfutterpreise in Preisszenario II relativ gesehen stärker sinken. Aus Abbildung 12 kann zudem abgeleitet werden, dass auch die Kraftfutterkosten in den konventionellen Varianten im Jahr 2022 (I und IV) stärker gestiegen sind als in den biologischen. Allgemein nahmen die Kraftfutterkosten prozentual am erheblichsten zu, mit teilweise über 100 % (HOK, HOB).

Der Einfluss der Preisszenarien wurde nicht nur auf den Gesamtdeckungsbeitrag analysiert, sondern ebenfalls auf den Gesamtdeckungsbeitrag pro eingesetzter Arbeitskraftstunde, siehe Abbildung 13.

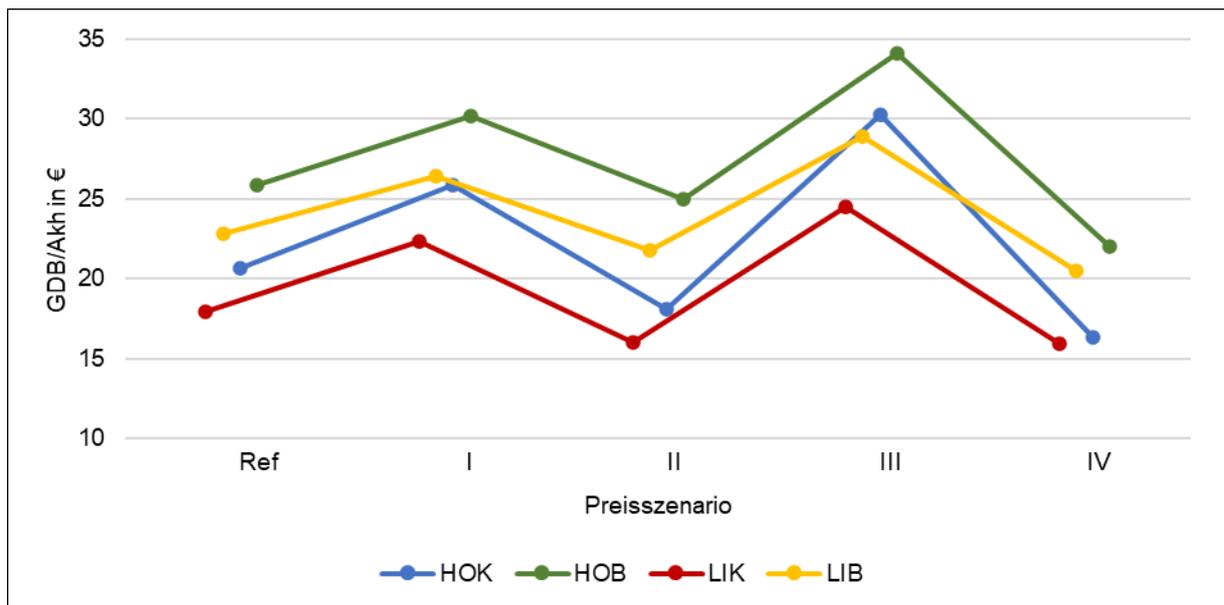


Abbildung 13. Gesamtdeckungsbeitrag je Arbeitskraftstunde (GDB/Akh) des Bergbauernbetriebes nach Produktionsstrategie und Preisszenario. HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch.

Vergleicht man die Ergebnisse der GDB/Akh mit den Ergebnissen der GDB in unterschiedlichen Strategien, dann zeigt sich folgendes Bild: Die LIK-Strategie ist weiterhin jene Strategie mit den niedrigsten Werten (15,9 € bis 24,5 €), während die HOB-Strategie jene mit den höchsten Werten (22,0 € bis 34,1 €) in allen Szenarien ist. Den zweithöchsten GDB/Akh erreicht in allen Szenarien außer in Szenario III die LIB-Strategie. Die Strategie LIB wird bezogen auf den GDB/Akh nun auch in Szenario I gegenüber HOK bevorzugt. Begründung dafür ist die niedrigere Menge an Arbeitskraftstunden. Das in den Low-Input-Varianten weniger Akh anfallen, ist demnach verantwortlich, dass jene Strategien beim GDB/Akh im Verhältnis besser abschneiden als beim GDB. Somit verzeichnen die biologischen Varianten in vier von fünf Preisszenarien höhere Werte als die konventionellen Alternativen. Im sehr optimistischen Preisszenario III verzeichnen alle Strategien sehr starke Anstiege der Gesamtdeckungsbeiträge pro Akh, am maßgebendsten sind sie aber in den High-Output-Strategien. Das hebt hervor, dass diese Strategien aufgrund hoher Milchleistungen von hohen Outputpreisniveaus profitieren. Nur unter diesen Prämissen ist die HOK-Strategie der LIB-Strategie vorzuziehen. Im Gegenteil dazu, führt das pessimistische Preisszenario IV dazu, dass die GDB/Akh der High-Output-Varianten im Vergleich zu den Low-Input-Alternativen sehr stark abfallen. In diesem Preisszenario liegt der GDB/Akh der Strategien LIK (15,9 €) und HOK (16,4 €) beinahe auf gleicher Höhe. Die Schwankungen der GDB/Akh verhalten sich ähnlich wie jene der GDB.

5.1.3. Optimierung Modelle

Aus den Referenzszenarien resultierten für jede Strategie des Bergbauernbetriebes spezifische Produktionsprogramme, auf Basis derer sich die Kennzahlen im vorangegangenen Kapitel (5.1.2) ergeben haben. Die LP-Modelle wurden, nachdem die neuen Preisszenarien implementiert waren, aber erneut optimiert, sodass sich in gewissen Produktionsstrategien die Gesamtdeckungsbeiträge verbessert haben. Zudem haben sich durch die Optimierung auch die Produktionsprogramme angepasst. Etwaige Änderungen des GDB, die sich durch die Optimierung der LP-Modelle unter den neuen Preisszenarien abgezeichnet haben, sind in Abbildung 14 ausgewiesen.

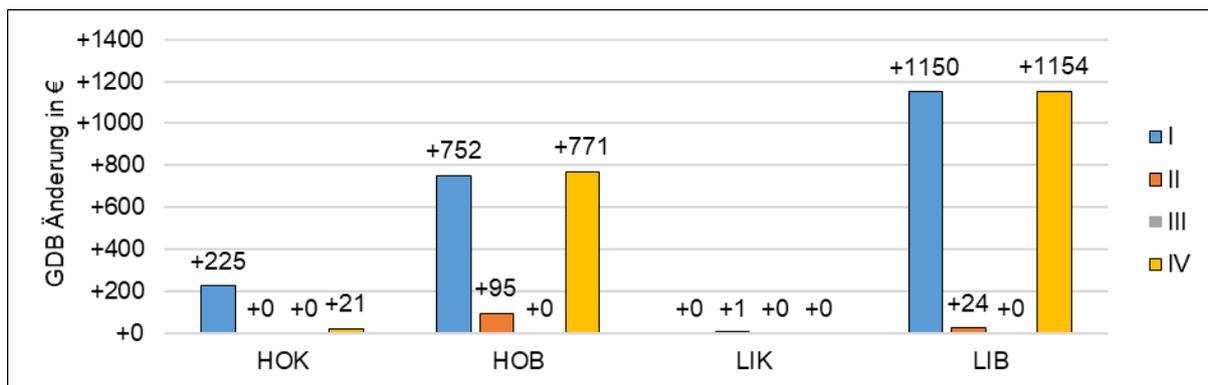


Abbildung 14. Änderung des Gesamtdeckungsbeitrags (GDB) nach Produktionsstrategien des Bergbauernbetriebes durch Optimierung der LP-Modelle in den unterschiedlichen Preisszenarien (I, II, III, IV). HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch.

Wie in Abbildung 14 ersichtlich ist, hat sich der GDB nur in geringem Ausmaß respektive teilweise gar nicht durch eine Optimierung der LP-Modelle verändert. Das impliziert, dass der Bergbauernbetrieb unabhängig von der Strategie im Rahmen dieses Modells nur sehr eingeschränkt auf Preisvolatilitäten reagieren kann. Dessen ungeachtet treten dennoch Unterschiede in den Adaptionen zwischen den Preisszenarien sowie Strategien auf. In allen Preisszenarien, ausgenommen Szenario III, konnte in zumindest zwei Strategien der GDB durch Anpassungen im Produktionsprogramm noch verbessert werden. Wesentliche Erhöhungen ergaben sich aber nur in Preisszenarien I und IV. In den biologischen Strategien war das Optimierungspotential des GDB unter neuen Preisszenarien tendenziell höher. Die maßgebendsten Steigerungen des GDB erreichte die Strategie LIB, mit bis zu + 1154 €. Dahinter folgte HOB und HOK. In der LIK-Strategie hingegen wurde in keinem Szenario eine Änderung des GDB durch die Optimierung festgestellt. Die Optimierung der Modelle führt zu keiner Änderung der Vorzüglichkeit zwischen den Strategien. Verantwortlich für die Verbesserung der GDB waren einheitlich Einsparungen in den variablen Kosten.

Verantwortlich für die Verringerung dieser waren wiederum Adaptionen im Produktionsprogramm. Jene Positionen, die sich in den Produktionsprogrammen der Produktionsstrategien durch die Optimierung verändert haben, sind in Tabelle 27 im Anhang aufgelistet. Einerseits zeigt sich, dass sich über alle Strategien hinweg nur wenige Positionen aufgrund der neuen Preisszenarien adaptiert haben. Im sehr optimistisch gewählten Szenario III kam es zu keinerlei Änderungen in den Produktionsprogrammen. Das unterstreicht die tendenzielle Unabhängigkeit der Produktionsprogramme von Preisszenarien und die damit relativ geringe Anpassungsfähigkeit des Bergbauernbetriebes an Preisvolatilitäten. Die meisten Optimierungen haben sich für die Strategien HOK, HOB und LIB ergeben, nur sehr wenige für LIK. Die meisten eingetretenen Änderungen betreffen die pflanzlichen Produktionsverfahren für die Grundfutttergewinnung, die damit verbundenen Konservierungsvarianten (Silage, Heu) und somit einhergehend auch die Rationszusammensetzung. In Szenarien, in denen die Preise für Inputs (Krafftutterkomponenten) anstiegen (I, IV), wurde tendenziell vermehrt das Verfahren Grassilage anstatt Heu gewählt, so konnten pro ha mehr Nährstoffe (Energie, Rohprotein) selbst produziert werden. Die dadurch höher anfallenden variablen Kosten wurden durch die Einsparungen im Krafftutterzukauf kompensiert. Beispielsweise sind in Strategie HOK nach Optimierung in Preisszenario I 5,9 ha Grassilage anstatt 5,9 ha Heu in Lösung gegangen und in weiterer Folge wurde weniger Futtergerste und Körnermais in der Fütterung eingesetzt. In jenen Szenarien, mit niedrigen Krafftutterpreisen (II), verhielt es sich genau umgekehrt. Sprich wurde mehr Heu statt Silage produziert und es wurden höhere Mengen an Krafftutter eingesetzt (z.B.: HOB-II). Auch im Rahmen der eingesetzten Krafftutterkomponenten (Gerste, Weizen) kam es zu Adaptionen. In Szenarien I und IV wurde weniger Gerste in der Ration eingesetzt, dafür mehr Weizen. Das ist in erster Linie darauf zurückzuführen, dass im Referenzszenario Gerste einen niedrigeren Zukaufspreis aufwies als Weizen und in Szenario I dann Weizen günstiger war als Gerste. Zu keinen Abweichungen ist es bei den umgesetzten Milchleistungsniveaus in den verschiedenen Strategien gekommen. In allen Strategien wurde ständig das maximal mögliche Milchleistungsniveau ausgeschöpft. Selbst in Preisszenario IV, in dem die Krafftutterpreise im Vergleich zu den Milchpreisen besonders hoch waren, wurde das umgesetzte Milchleistungsniveau nicht vermindert.

5.1.4. Fixkosten

Die Fixkosten in der vorliegenden Arbeit setzen sich aus drei wesentlichen Kategorien, Gebäude und Technik der Innenwirtschaft, Maschinen und Geräte sowie sonstige Fixkosten, zusammen. Jene Fixkosten für Maschinen und Geräte beziehen sich auf eine exemplarische Maschinenausstattung, die sich für jede Produktionsstrategie spezifisch aus den umgesetzten pflanzlichen Produktionsverfahren in den LP-Modellen ergab. Am Bergbauernbetrieb wurden in allen vier Strategien dieselben pflanzlichen Produktionsverfahren umgesetzt (Tabelle 23 im Anhang), Unterschiede traten aber im Bewirtschaftungsumfang auf. Das resultierte in einer identen Maschinenausstattung für alle Strategien, dafür aber unterschiedlichen Nutzungsdauern und in weiterer Folge unterschiedlichen Fixkosten pro Jahr, siehe Tabelle 11. In den Strategien LIK und LIB wurde aufgrund der geringeren Auslastung der Maschinen und Geräte, die sich vorrangig durch die etablierte Vollweide ergibt, entsprechend eine längere Nutzungsdauer unterstellt.

Tabelle 11. Annahmen zu Maschinenausstattung und jeweiligen Fixkosten des Bergbauernbetriebes pro Jahr

Maschine/Gerät	Fixkosten in €	
	HOK, HOB	LIK, LIB
Allradtraktor 80 kW (109 PS)	7722	6786
Rotormähwerk Frontanbau 290 cm	1547	1288
Kreiselzettwender 400 cm	881	733
Bandrechwender 260 cm	678	564
Rundballenpresse 120 cm bzw. 130 cm Festkammer	3868	3217
Rundballenwickelmaschine gezogen mit Hubgabel	1927	1604
Frontlader mit Mistgabel oder Erdschaufel für Traktoren 60 – 100 kW & Rundballenzange	1273	1060
Elektro-Universalstreuer - Solobetrieb Einscheibenstreuer 2,5 - 18 m	220	184
Wieseneggenanbau 300 cm	209	173
Miststreuer 2,5 t Nutzlast	1786	1486
Güllefass (inkl. 2-Leiter Druckluftbremslage) 3 m ³ & Breitverteiler	1220	1015

HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch. Quelle: Eigene Darstellung nach BAB (2023) und ÖKL (2020).

Die Fixkosten für Gebäude und bauliche Anlagen sowie Technik der Innenwirtschaft sind in Tabelle 12 bezogen auf die tierischen Produktionsverfahren angeführt. Für das Verfahren Milchkuhhaltung sind sie in den biologischen Strategien etwas höher als in den konventionellen Varianten. In der Kalbinnenaufzucht und bei den sonstigen Fixkosten ergaben sich keine Unterschiede zwischen den Produktionsstrategien. Geringe Differenzen traten bei den Fixkosten für den Bergeraum erdlastig auf, da sich der Bedarf an Heulagererraum zwischen den einzelnen Strategien etwas unterschied.

Tabelle 12. Annahmen zu Fixkosten für Gebäude und Technik der Innenwirtschaft sowie sonstiger Fixkosten des Bergbauernbetriebes nach Produktionsstrategien pro Jahr

Fixkosten Position	Fixkosten in €			
	HOK	HOB	LIK	LIB
Milchkuhhaltung – Gebäude und bauliche Anlagen	10 543	10 820	10 543	10 820
Milchkuhhaltung – Technik der Innenwirtschaft	3909	4012	3909	4012
Milchkuhhaltung – Sonstige Fixkosten	1426	1426	1426	1426
Kalbinnenaufzucht – Gebäude und bauliche Anlagen	3581	3581	3581	3581
Kalbinnenaufzucht – Technik der Innenwirtschaft	590	590	590	590
Kalbinnenaufzucht – Sonstige Fixkosten	311	311	311	311
Bergeraum erdlastig	754	885	794	794

HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch. Quelle: Eigene Darstellung nach BMLRT (2021), LfL (2023) und ÖKL (2020).

In Tabelle 13 sind die Fixkosten des Bergbauernbetriebes nochmals in den einzelnen Kategorien zusammengefasst und als Gesamtposition ausgewiesen. Die Fixkosten erstrecken sich zwischen 39 929 € (LIK) und 43 620 € (HOB). Die beiden biologischen Strategien weisen im Vergleich zu den konventionellen Strategien etwas höhere Fixkosten, aufgrund der fixen Kosten für Gebäude und Technik der Innenwirtschaft, auf. Die Strategien HOK und HOB verzeichnen höhere Fixkosten als die Low-Input-Strategien, verantwortlich dafür sind die höheren Fixkosten für Maschinen und Geräte.

Tabelle 13. Fixkosten des Bergbauernbetriebes pro Jahr

Fixkosten Position	Fixkosten in €			
	HOK	HOB	LIK	LIB
Gebäude und Technik der Innenwirtschaft	19 377	19 888	19 418	19 797
Maschinen und Geräte	21 330	21 330	18 109	18 109
Sonstige Fixkosten	2 402	2 402	2 402	2 402
Summe Fixkosten	43 109	43 620	39 929	40 309

HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch. Quelle: Eigene Darstellung nach BMLRT (2021), LfL (2023) und ÖKL (2020).

Werden die Fixkosten vom Gesamtdeckungsbeitrag abgezogen, resultiert daraus der Betriebserfolg, welcher für unterschiedliche Preisszenarien in Abbildung 15 abgebildet ist. Die Betrachtung des Betriebserfolgs erfolgt in diesem Abschnitt auf Basis der GDB, die sich ohne Optimierung ergeben haben, sprich unter dem Produktionsprogramm der Referenzszenarien.

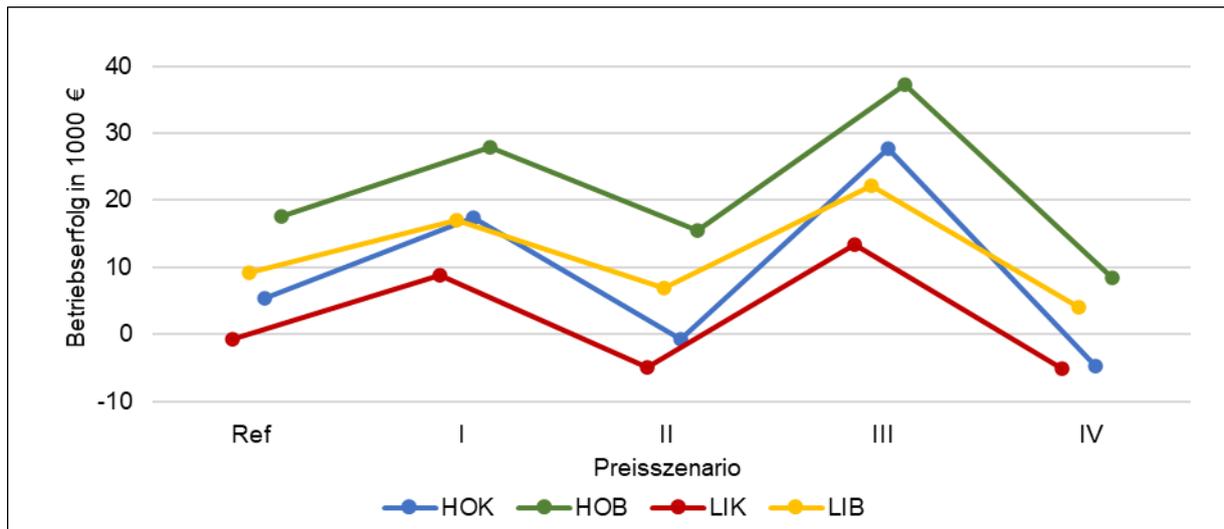


Abbildung 15. Betriebserfolg des Bergbauernbetriebes nach Produktionsstrategie und Preisszenario. HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch.

Im Referenzniveau erstreckt sich der Betriebserfolg zwischen -776 € (LIK) und 17 609 € (HOB). Dazwischen liegen die Strategien LIB mit 9103 € und HOK mit 5295 €. Jene Rangfolge der Produktionsstrategien, die sich bei der Bewertung des Gesamtdeckungsbeitrages (Abbildung 10) ergeben hat, trifft auch hier unverändert zu. Die Fixkosten haben entsprechend keine Auswirkungen auf die Vorzüglichkeit der Produktionsstrategien. Die Differenzen in den Fixkosten reichen nicht aus, um die Abstände der GDB zwischen den Strategien vollständig zu kompensieren. Den Low-Input-Strategien gelingt es jedoch bei Betrachtung des Betriebserfolgs den absoluten Abstand zu den nächstbesseren Strategien im Vergleich zum GDB zu verringern, da sie niedrigere Fixkosten aufweisen. Deutlich wird das vor allem in Szenario IV, in dem die Variante LIK nun fast auf gleicher Höhe mit HOK liegt, wo bezogen auf den GDB noch eine Differenz von 3652 € bestand. Beinahe alle Betriebserfolge befinden sich im positive Bereich, negative Betriebserfolge verzeichnen lediglich die Strategien LIK und HOK in Szenarien II und IV sowie LIK im Referenzszenario.

In Abbildung 16 wird der Betriebserfolg auf die Arbeitskraftstunden, welche sich aus den LP-Modellen ergeben, umgelegt. Daraus resultiert ein ähnliches Bild betreffend der Rangfolge der Strategien wie bereits beim GDB/Akh. Den höchsten Wert im Referenzniveau erreicht die Strategie HOB mit 7,4 €, gefolgt von LIB (4,2 €), HOK (2,3 €) und LIK (-0,4 €). Verglichen mit den restlichen betrachteten ökonomischen Kennzahlen schneiden die Low-Input-Strategien bei dieser Kennzahl, relativ zu den High-Output-Strategien gesehen, am besten ab.

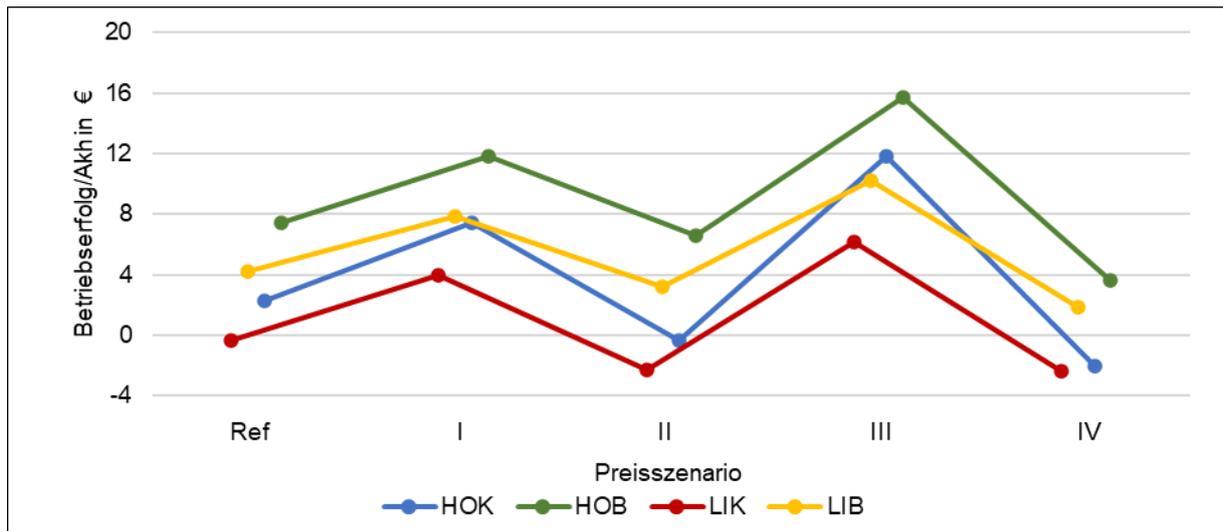


Abbildung 16. Betriebserfolg pro Arbeitskraftstunde (Akh) des Bergbauernbetriebes nach Produktionsstrategie und Preisszenario. HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch.

5.2. Acker-Grünlandbetrieb

Anschließend werden die Ergebnisse aus den Modellrechnungen des Acker-Grünlandbetriebes präsentiert. Zuerst erfolgt eine Betrachtung der ökonomischen Kennzahlen unter Umsetzung unterschiedlicher Produktionsstrategien im Referenzszenario, bevor diese nachfolgend unter verschiedenen Preisszenarien analysiert werden. Im vorletzten Abschnitt werden die Änderungen des Gesamtdeckungsbeitrages und der Produktionsprogramme nach Optimierung der Modelle in den Preisszenarien erarbeitet und potenzielle Optimierungsmaßnahmen daraus abgeleitet. Abschließend wird die Wirtschaftlichkeit der jeweiligen Produktionsstrategien unter Berücksichtigung von Fixkosten beurteilt.

5.2.1. Vergleich Produktionsstrategien

In diesem Abschnitt werden ausgewählte Kennzahlen des Acker-Grünlandbetriebes für die vier umgesetzten Produktionsstrategien verglichen, welche in Tabelle 14 zusammengefasst ausgewiesen sind. Die Kennzahlen beziehen sich auf die getroffenen Grundannahmen aus Kapitel 4, Datengrundlage und Annahmen, sowie auf das Referenzszenario, welches eine durchschnittliche Preissituation für die Jahre 2015 bis 2020 widerspiegelt. In allen vier Produktionsstrategien wird derselbe Flächenumfang bewirtschaftet, als auch dieselbe Stückzahl an Milchkühen gehalten. In Strategie LIB werden nur 12,9 Kalbinnen pro Jahr aufgezogen, in allen anderen 14. Weitere Differenzen betreffen die Art und Weise der Flächenbewirtschaftung, den Zukauf von Kraftfuttermitteln, die Beziehung öffentlicher Gelder und das angestrebte Milchleistungsniveau, respektive die produzierte Milchmenge. Die erforderlichen Arbeitskraftstunden sowie die verkauften Milchmengen sind in den Low-Input-Varianten maßgebend niedriger. Weiterführende, detailliertere Kennzahlen aus den Ergebnissen der Linearen Planungsrechnung für die jeweiligen Strategien des Acker-Grünlandbetriebes können aus dem Anhang in Tabelle 24 entnommen werden.

Tabelle 14. Ausgewählte Kennzahlen des Acker-Grünlandbetriebes nach Produktionsstrategie im Referenzszenario

	Einheit	HOK	HOB	LIK	LIB
Milchkühe	Stk.	31,0	31,0	31,0	31,0
Kalbinnen/Jahr	Stk.	14,0	14,0	14,0	12,9
Verkaufte Milch	kg	296 050	280 550	187 550	187 651
Arbeitskraftstunden	h	3 377	3 400	3 056	3 034
Leistungen	€	151 492	188 365	114 048	141 511
Milch	€	111 196	139 798	69 150	92 231
Rinder	€	21 879	23 990	23 345	23 431
Pflanzliche Produktion	€	2 147	1 618	3 351	4 462
Öffentliche Gelder	€	16 269	22 959	18 202	21 387
Variable Kosten	€	46 643	48 334	31 491	33 095
Pflanzliche Produktion	€	17 664	16 662	14 930	14 172
Kraftfutterzukauf	€	10 802	14 606	0	3 239
Tierhaltung	€	18 177	17 066	16 561	15 684
Gesamtdeckungsbeitrag	€	104 849	140 032	82 557	108 416
GDB/Akh	€/Akh	31,0	41,2	27,0	35,7

GDB/Akh = Gesamtdeckungsbeitrag pro Arbeitskraftstunde; HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch.

Den höchsten Gesamtdeckungsbeitrag erzielt der Acker-Grünlandbetrieb unter Realisierung der HOB-Strategie mit 140 032 €. Um 31 616 € tiefer ist der Gesamtdeckungsbeitrag in der ebenfalls biologischen Low-Input-Variante, die einen ähnlichen GDB wie die HOK-Strategie aufweist. Im Vergleich die deutlich niedrigste Wirtschaftlichkeit erreicht die Low-Input-Konventionell-Strategie mit 82 557 €. Stellt man die Low-Input-Varianten den High-Output-Varianten gegenüber, dann errechnet sich für diese ein um 22,6 % (biologisch) und 21,3 % (konventionell) niedrigerer GDB. Beim Vergleich der biologischen und konventionellen Wirtschaftsweise schneiden die biologischen Varianten um 33,6 % beziehungsweise 31,3 % besser ab. Vergleicht man die einzelnen Strategien hinsichtlich ihrer Leistungen, zeigt sich, dass die HOB-Strategie die höchsten Leistungen aufweist. Das ergründet sich vor allem durch die hohen Leistungen aus dem Milchverkauf. Zudem sind die Einnahmen aus öffentlichen Geldern in den biologischen Varianten höher als jene in den konventionellen Alternativen. In den beiden Leistungskategorien pflanzliche Produktion und Rinder treten ebenfalls leichte Unterschiede zwischen den Produktionsstrategien auf, welche sich aber geringgradig auf den Gesamtdeckungsbeitrag auswirken. Den stärksten Einfluss auf das Endergebnis hat in allen Strategien der Milcherlös. Unter Betrachtung der Kostenpositionen liegen die variablen Kosten der beiden High-Output sowie der Low-Input-Varianten sehr nah beieinander, wobei jene der High-Output-Varianten bedeutend höher sind. Wesentlichen Einfluss darauf üben die Kraftfutterkosten aus, welche in den Low-Input-Strategien maßgebend niedriger sind. Die pflanzlichen Produktionskosten fallen in den Strategien LIB und LIK im Vergleich zu HOK und HOB etwas tiefer aus, bei den Tierhaltungskosten treten nur geringe Differenzen auf.

Setzt man einen Vergleich der vier Produktionsstrategien auf Basis des Gesamtdeckungsbeitrages pro eingesetzter Arbeitskraftstunde im LP-Modell an, so ist nach wie vor Strategie HOB die rentabelste. Dahinter liegt die Strategie LIB, gefolgt von HOK und LIK, welche auch unter Betrachtung dieser Kennzahl am wenigsten zu favorisieren ist. Die LIB-Strategie erzielt gegenüber der HOK-Strategie deshalb einen deutlich höheren GDB pro Akh, da durch deutlich weniger Arbeitskraftstunden dividiert wird.

Gewisse Unterschiede treten im Vergleich der vier Produktionsstrategien hinsichtlich der relativen Anteile der einzelnen Input- und Output-Kategorien an den Leistungen respektive variablen Kosten auf. Abbildung 17 gibt einen Überblick dazu. In der HOK- und HOB-Strategie betragen die Erlöse aus dem Milchverkauf fast dreiviertel der Leistungen. In den Low-Input-Strategien sind die Milcheinnahmen anteilmäßig etwas niedriger, sind aber dennoch für mehr als die Hälfte der Leistungen verantwortlich. Nur wenig Bedeutung haben in allen Strategien die Erlöse aus pflanzlicher Produktion. Die Kostenstruktur unterscheidet sich vorwiegend zwischen High-Output und Low-Input-Varianten. In den High-Output-Strategien sind die Kosten für Tierhaltung und pflanzliche Produktion anteilmäßig weniger bedeutend als in den Low-Input-Strategien, da die Kraffutterkosten einen vergleichsweise größeren Anteil einnehmen. In der LIK-Variante treten gar keine Kraffutterkosten auf, in der LIB-Variante ebenfalls nur sehr geringe. Der Kraffutterbedarf in diesen beiden Varianten wird überwiegend bis gänzlich durch die eigene Produktion gedeckt.

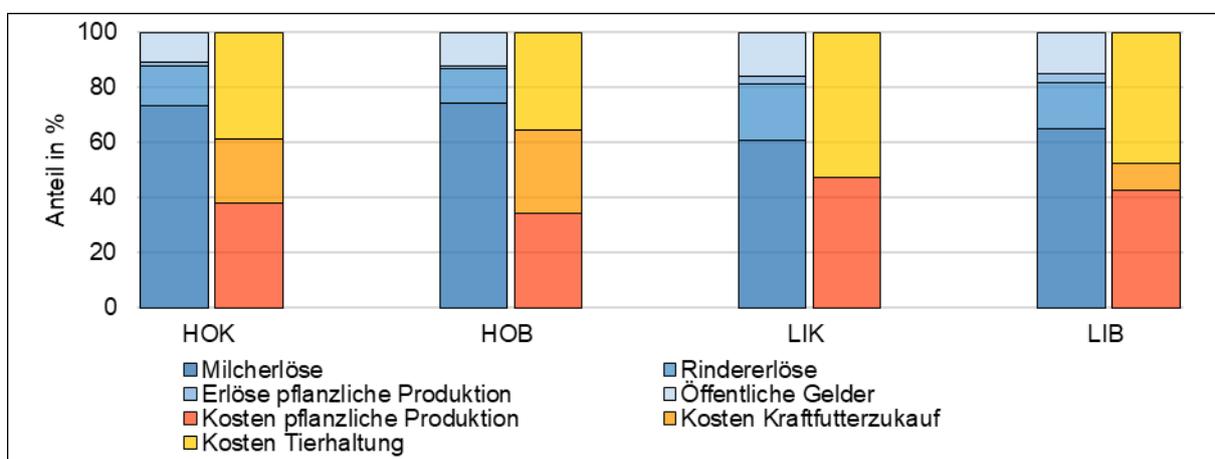


Abbildung 17. Relativer Anteil der einzelnen Leistungs- oder Kostenpositionen an den aggregierten Leistungen beziehungsweise variablen Kosten nach Produktionsstrategien des Acker-Grünlandbetriebes im Referenzszenario. HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch.

In nachfolgender Tabelle 15 werden Preiselastizitäten des GDB für bestimmte Input- und Outputpositionen ausgewiesen. Die Kennzahl der Elastizität gibt in diesem Fall an, um wie viel Prozent sich der GDB des Acker-Grünlandbetriebes in den einzelnen Strategien verändert, wenn die Preisposition um 1 % erhöht wird. Somit kann ein Einblick gewährt werden, welche Positionen aufgrund höherer Werte mehr Einfluss auf den GDB üben.

Tabelle 15. Preiselastizität des Gesamtdeckungsbeitrages im Referenzszenario für ausgewählte Input- und Outputpositionen nach Produktionsstrategien des Acker-Grünlandbetriebes

Preisposition	HOK	HOB	LIK	LIB
Milch	1,06	1,00	0,84	0,85
Altkühe	0,09	0,08	0,09	0,08
Kalbinnen	0,08	0,06	0,14	0,09
Kälber	0,04	0,03	0,05	0,04
Getreide	0,02	0,01	0,04	0,04
Öffentliche Gelder	0,16	0,16	0,22	0,20
Krafftutter	-0,10	-0,10	0,00	-0,03
Diesel	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03
Düngemittel	-0,01	0,00	-0,01	-0,01
Pflanzliche Produktion	-0,11	-0,08	-0,12	-0,08
Tierhaltung	-0,17	-0,12	-0,20	-0,14

HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch.

Die Inputkategorien verzeichnen in allen Strategien einheitlich sehr niedrige Elastizitäten des GDB. Verantwortlich hierfür ist der geringe Anteil der Kostenpositionen am GDB im Vergleich zu den Leistungspositionen. Änderungen in den Preisen für Tierhaltung und pflanzliche Produktion beeinflussen die Wirtschaftlichkeit innerhalb der Inputkategorien noch am maßgebendsten. Die Elastizitäten der Krafftutterpreise untermauern, dass in den Low-Input-Varianten der Preis für Krafftutter weniger Bedeutung hat als in den High-Output-Strategien. Ebenfalls niedrige Elastizitäten und infolgedessen wenig Auswirkung auf die Rentabilität haben die Preispositionen des Rinder- und Getreideverkaufs. Sie tragen nur im geringen Maße zu den Leistungen bei. Etwas höher sind die Elastizitäten für die öffentlichen Gelder, die in den Strategien LIK und LIB bedeutender sind als in HOK und HOB. Die Elastizitäten des Milchpreises spiegeln die hohe Bedeutung der Milcherlöse wider. Variiert der Milchpreis um 1 %, so steigen die Gesamtdeckungsbeiträge zwischen 0,85 % und 1,06 %. Als Resultat der kleineren Milchlieferungsmengen reagieren die Low-Input-Varianten weniger elastisch auf Milchpreisvolatilitäten.

5.2.2. Vergleich Preisszenarien

Die Auswirkungen verschiedener Preisszenarien werden vorerst für jene Kennzahlen analysiert, die sich ohne Optimierung der LP-Modelle ergeben. So kann direkt aufgezeigt werden, welche Implikationen Preisvolatilitäten auf die Kennzahlen ausüben. Die Auswirkungen der Optimierung werden für ausgewählte ökonomische Kennzahlen in Abschnitt 5.2.3 nochmals separat angeführt. Umfangreiche Ergebnisse zu den ökonomischen Kennzahlen und den Auswirkungen der Preisszenarien darauf können aus dem Anhang in Tabelle 26 entnommen werden. In Abbildung 18 werden die Gesamtdeckungsbeiträge der

einzelnen Produktionsstrategien des Acker-Grünlandbetriebes unter verschiedenen Preisszenarien dargestellt.

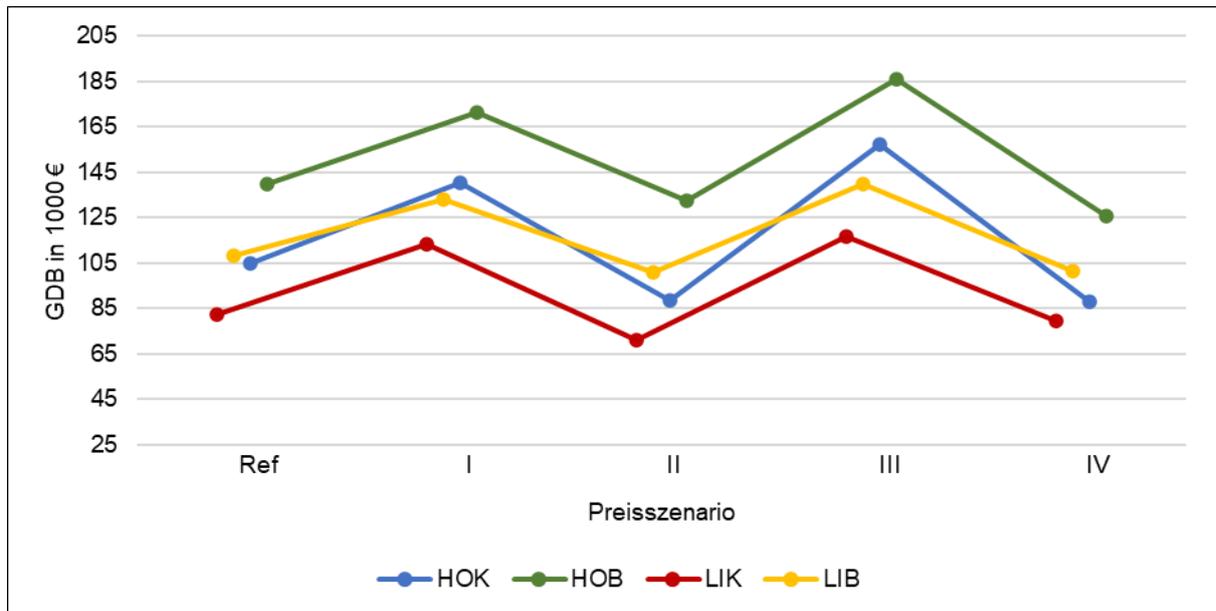


Abbildung 18. Gesamtdeckungsbeitrag (GDB) des Acker-Grünlandbetriebes nach Produktionsstrategie und Preisszenario. HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch.

Die unterschiedlichen Preisszenarien (für Details siehe Kapitel 4.5 Preisszenarien) wirken sich einerseits deutlich auf die Höhe des GDB aus, andererseits aber auch auf die Rangfolge innerhalb der Produktionsstrategien. Während der höchste GDB immer in der HOB-Variante erzielt wird (125 795 € bis 185 822 €), ergibt sich der zweithöchste Wert je nach Preisszenario entweder in Strategie LIB (Ref, II, IV) oder HOK (I, III). Die konventionelle Low-Input-Strategie weist unabhängig vom Szenario stets den niedrigsten GDB auf, nämlich zwischen 71 131 € und 116 643 €. Verantwortlich für das bessere Abschneiden der HOK-Variante in Preisszenarien I und III ist die höhere produzierte Milchmenge. In beiden Szenarien sind die Milchpreise sehr hoch, sodass Varianten mit hohen Milchliefermengen (HOK, HOB) bevorteilt sind und vice versa. In Preisszenario II profitiert die LIB-Strategie von generell niedrigen Preisen, beziehungsweise in Szenario IV von hohen Inputpreisen in Kombination mit niedrigen Outputpreisen. Bei dem aus landwirtschaftlicher Sicht sehr optimalen Preisszenario III erhöhen sich die Gesamtdeckungsbeiträge in den High-Output-Varianten absolut stärker als in den Low-Input-Varianten. Unter suboptimalen Preisbedingungen in Szenario IV wiederum sinken die GDB der Strategien HOK und HOB absolut stärker.

Die Schwankungsbreite der GDB ist abhängig von der Produktionsstrategie. Die stärkste relative Volatilität zeigt der GDB der HOK-Strategie (-16 % bis +50 %), die schwächste jener der LIB-Strategie (-7 % bis +29 %). Im direkten Vergleich zwischen konventioneller und biologischer Wirtschaftsweise variieren die konventionellen GDB prozentual gesehen

erheblicher. Wird eine High-Output-Strategie etabliert, kommt es ebenso zu stärkeren absoluten und relativen Schwankungen des GDB als bei Low-Input.

Abbildung 19 und Abbildung 20 präsentieren nachfolgend die relativen Änderungen der Leistungen, variablen Kosten, Milcherlöse und Krafffutterkosten unter den jeweiligen Preisszenarien im Vergleich zum Referenzniveau. Werden für einzelne Kennzahlen in bestimmten Preisszenarien keine Änderungen abgebildet, ergeben sich für die zugehörigen Preispositionen keine Unterschiede zum Referenzniveau.

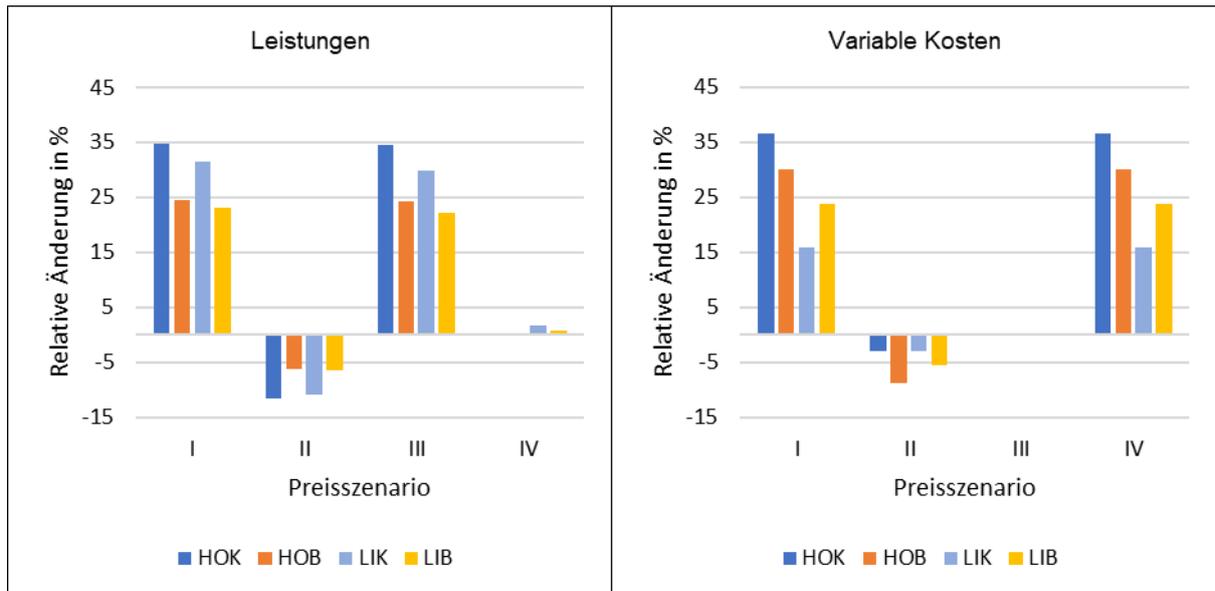


Abbildung 19. Relative Änderung der Leistungen sowie variablen Kosten des Acker-Grünlandbetriebes nach Produktionsstrategie in den verschiedenen Preisszenarien (I, II, III, IV) verglichen mit dem Referenzniveau. HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch.

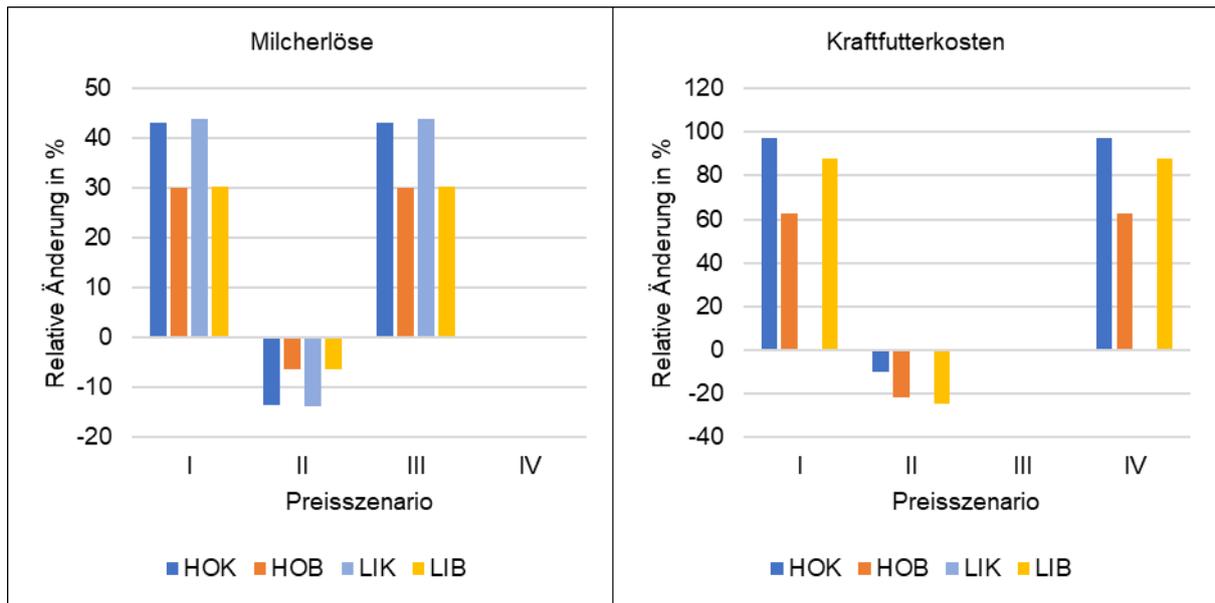


Abbildung 20. Relative Änderung der Milcherlöse sowie Kraftfutterkosten des Acker-Grünlandbetriebes nach Produktionsstrategie in den verschiedenen Preisszenarien (I, II, III, IV) verglichen mit dem Referenzszenario. HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch.

Die Annahmen zu den Preispositionen in Preisszenario I und daher in weitere Folge auch in Szenarien III (Outputpreise) und IV (Inputpreise), beziehen sich auf das Jahr 2022 und spiegeln daher sehr hohe Preisniveaus wider. Die relativen Änderungen fallen in diesen Preisszenarien infolgedessen am deutlichsten aus. Szenario II bezieht sich auf weniger stark abweichende Preispositionen, von daher fallen auch die prozentualen Abweichungen in diesem Szenario nur gering aus. Die Leistungen weichen in den konventionellen Varianten stärker vom Referenzniveau ab als in den biologischen, was sich durch stärkere Volatilitäten in konventionellen Preisen ergründet. Das gleiche Bild zeichnet sich auch bei der Änderung der Milcherlöse ab. Betreffend der variablen Kosten zeigt sich erneut, dass die Strategien HOB und HOK höhere Änderungen der variablen Kosten aufweisen als LIB und LIK. Verantwortlich dafür sind die höheren notwendigen Kraftfuttermengen. Die geringsten prozentualen Abweichungen in den variablen Kosten ergeben sich für die Strategie LIK. Dies ergibt sich daraus, dass in dieser Strategie kein Kraftfutter zugekauft wird, deshalb variieren auch die Kraftfutterkosten in dieser Strategie in keinem der Preisszenarien. In den verbleibenden Strategien variieren die Kraftfutterkosten im Vergleich aller Input- und Output-Kategorien prozentual am stärksten.

Neben dem GDB wird nachfolgend nun der Gesamtdeckungsbeitrag je Arbeitskraftstunde unter verschiedenen Preisszenarien und Produktionsstrategien verglichen, näheres in Abbildung 21.

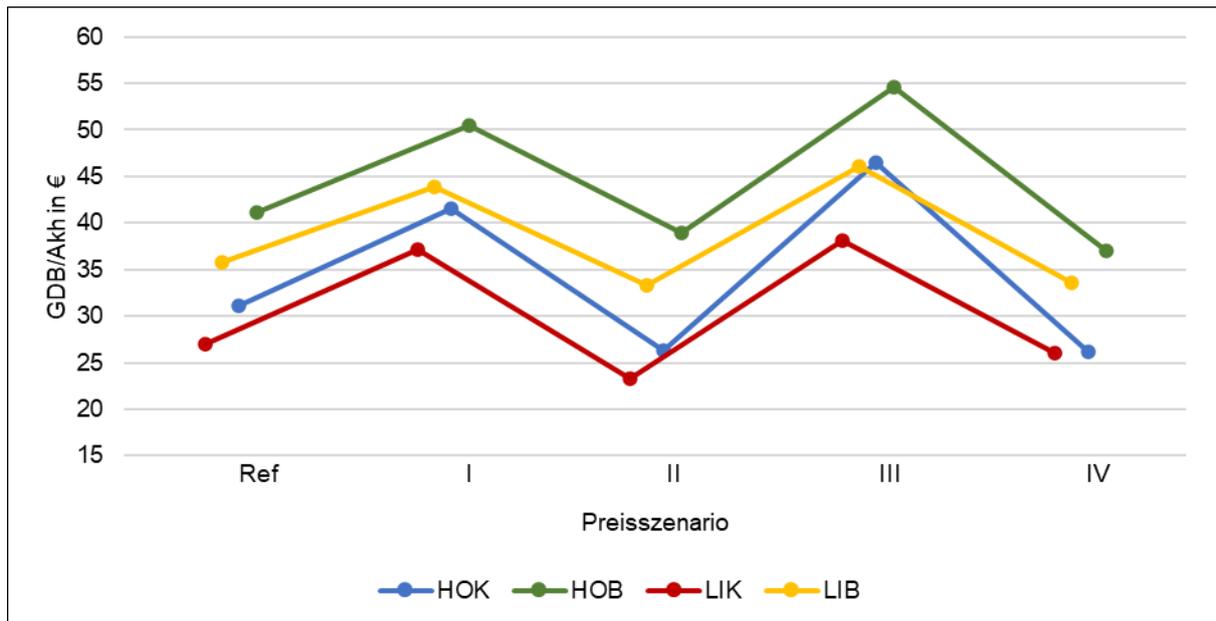


Abbildung 21. Gesamtdeckungsbeitrag je Arbeitskraftstunde (GDB/Akh) des Acker-Grünlandbetriebes nach Produktionsstrategie und Preisszenario. HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch.

Die Rangfolge der einzelnen Produktionsstrategien unterscheidet sich bei der Kennzahl des GDB/Akh geringfügig von jener des GDB. Unverändert vom Szenario weist stets die HOB-Strategie die höchsten Werte auf, diese liegen im Bereich zwischen 37,0 € und 54,7 €. In Szenarien II und IV erzielt die LIB-Strategie eindeutig den zweithöchsten Wert, was ihre Vorteilhaftigkeit bei aus landwirtschaftlicher Sicht unvorteilhafteren Preisszenarien unterstreicht. Auch im Referenzszenario sowie in Szenario I liegt der GDB/Akh der biologischen Low-Input-Strategie klar über jenem der konventionellen High-Output-Variante. Im generellen profitieren die Low-Input-Strategien bei der Betrachtung des GDB pro Arbeitskraftstunde davon, dass bedeutend weniger Arbeitskraftstunden in diesen Strategien eingesetzt werden müssen. In allen Preisszenarien, außer in Szenario III, resultieren niedrigere GDB/Akh für die konventionellen Strategien als für die biologischen. In Szenario IV, das sehr hohe Inputpreise mit durchschnittlichen Outputpreisen repräsentiert, weisen die beiden konventionellen Varianten ein sehr ähnliches Ergebnis auf (26,1 € und 26,0 €). Die High-Output-Strategien verzeichnen in diesem Szenario sehr starke Rückgänge der GDB/Akh, was ihre Anfälligkeit für Preisvolatilitäten bestätigt. Ansonsten verzeichnet die LIK-Strategie immer den geringsten GDB/Akh (23,3 € bis 38,2 €). Die relativen Schwankungsbreiten verhalten sich innerhalb der Strategien ähnlich wie bei den Gesamtdeckungsbeiträgen.

5.2.3. Optimierung Modelle

Für jede Produktionsstrategie des Acker-Grünlandbetriebes ist im Referenzszenario ein bestimmtes Produktionsprogramm entstanden. Die ökonomischen Kennzahlen, die in Abschnitt 5.2.2 dargelegt wurden, beziehen sich alle auf jenes Produktionsprogramm. Nachdem die neuen Preisszenarien aber implementiert wurden, sind die LP-Modelle erneut optimiert worden, um einerseits etwaige Verbesserungen der Gesamtdeckungsbeiträge und andererseits Veränderungen im Produktionsprogramm zu analysieren. Inwiefern sich der Gesamtdeckungsbeitrag durch die Optimierung der LP-Modelle erhöht hat, ist in Abbildung 22 veranschaulicht.

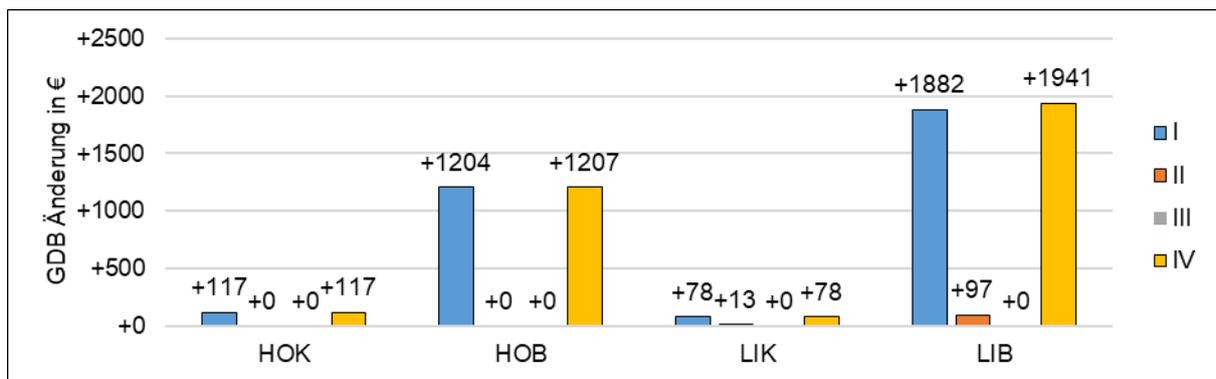


Abbildung 22. Änderung des Gesamtdeckungsbeitrags (GDB) nach Produktionsstrategien des Acker-Grünlandbetriebes durch Optimierung der LP-Modelle in den unterschiedlichen Preisszenarien (I, II, III, IV). HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch.

Für den GDB der einzelnen Strategien am Acker-Grünlandbetrieb haben sich nur sehr geringe bis gar keine Veränderungen aus der Optimierung der LP-Modelle ergeben. Folglich kann unter den Prämissen in diesen Modellen nur sehr gering auf Preisvolatilitäten reagiert werden, wobei dies von der Produktionsstrategie abhängt. Unterschiede traten auch in Hinblick auf die implementierten Preisszenarien auf, beispielsweise konnte der GDB in Szenario III in keiner Strategie mehr gesteigert werden. In der Strategie LIB ist das Potential zur Verbesserung des GDB jeweils am höchsten. Auch in der HOB-Strategie können in Szenarien I und IV vergleichsweise noch wesentlichere Verbesserungen des GDB erzielt werden. Das unterstreicht, dass in den biologischen Varianten das Potential zur Optimierung des GDB höher war. Sowohl in der Strategie HOK als auch LIK konnte der GDB durch die Optimierungen kaum gehoben werden. Die Rangfolge der Strategien in den unterschiedlichen Preisszenarien ändert sich aufgrund der Optimierung der Modelle in weiterer Folge nicht. Die Verbesserung der GDB begründet sich ausschließlich durch Adaptionen im Produktionsprogramm, die zur verringerten variablen Kosten führten.

Welche Positionen im Produktionsprogramm nach Optimierung der Modelle von einer Änderung betroffen sind, wird im Anhang in Tabelle 28 zusammenfassend angeführt. Jene

Positionen, die in keinem der Preisszenarien abwichen, wurden nicht aufgenommen. Nach Analyse der aufgetretenen Abweichungen in den Produktionsprogrammen wird klar, dass nur wenige Positionen überhaupt Veränderungen aufweisen. In Szenario III (optimistisches Szenario) kam es in keiner einzigen Strategie zu Veränderungen im Produktionsprogramm. Dasselbe gilt für die Strategien HOK und HOB in Szenario II. Das Produktionsprogramm des Acker-Grünlandbetriebes ist folglich wenig anfällig für Preisschwankungen. Adaptionen traten in den Modellen vor allem betreffend der pflanzlichen Produktionsprogramme auf, was meist die Verfahren am Acker betraf (Kleegrassilage, Maissilage, Winterweizen, Wintergerste). In Szenarien mit hohen Preisen für Inputs (I, IV) wurde die Grundfutterproduktion dahingehend adaptiert, dass Verfahren eingesetzt wurden, die höhere Nährstoffmengen pro ha produzieren, beispielsweise mehr Maissilage anstatt Kleegrassilage oder Grassilage statt Heu. Dies beeinflusste in weiterer Folge auch die Rationszusammensetzungen, sodass nährstoffreichere (Energie) Grundfuttermittel Kraffutterkomponenten aus der Ration verdrängten und dadurch Kosteneinsparungen realisiert wurden. Zu Änderungen kam es zudem bei den verwendeten Getreidekomponenten in der Fütterung. In Preisszenarien I und IV wurde in den biologischen Strategien Gerste durch Weizen teilweise ersetzt, was sich durch die Entwicklungen der Preise der beiden Komponenten erklären lässt. Denn in Preisszenario I ist Weizen günstiger als Gerste, im Referenzszenario ist es vice versa. Infolgedessen wird in der Strategie LIB (I, IV) auch weniger Weizen und dafür mehr Gerste verkauft. Aufgrund der Anpassungen der pflanzlichen Produktion ergeben sich auch geringfügige Adaptionen im Bereich des Düngerzukaufs, des Strohverkaufs, und der Zwischenfruchtfläche respektive der öffentlichen Gelder, die dafür lukriert wurden (Begrünung von Ackerflächen – Zwischenfruchtanbau). Einzig in der LIB-Strategie kam es zudem zu Optimierungen im Bereich der Anzahl an gehaltenen Kalbinnen. So wurden in Szenarien I und IV weniger Kalbinnen gehalten (-0,7) und in Szenario II mehr (+1,0) als im Referenzniveau. Dementsprechend veränderten sich damit auch verknüpfte Positionen im Produktionsprogramm, wie die Standweide, die Fütterung der Kalbinnen oder die Prämie „Tierwohl – Weide“. In keiner der Varianten und Szenarien hat sich das Milchleistungsniveau verändert, es wurde ausnahmslos das höchstmögliche angenommen. Das hebt hervor, dass eine Verminderung der Milchleistungsniveaus auch unter unvorteilhaften Preisszenarien (IV) beziehungsweise bei niedrigen Milchpreisen (II und IV) keine Verbesserung der Rentabilität bewirken.

5.2.4. Fixkosten

In dieser Arbeit werden die Fixkosten in drei Kategorien ausgewiesen, Maschinen und Geräte, Gebäude und Technik der Innenwirtschaft und sonstige Fixkosten. Die Fixkosten für Maschinen und Geräte basieren auf einer angenommenen Maschinenausstattung, welche sich aus den etablierten pflanzlichen Produktionsverfahren in den LP-Modellen jeder Strategie abgeleitet hat. In allen Strategien am Acker-Grünlandbetrieb wurden größtenteils dieselben pflanzlichen Verfahren etabliert, abhängig von der umgesetzten Strategie variierten aber die Umfänge der pflanzlichen Produktionsverfahren (Tabelle 24 im Anhang). Folglich wurden grundsätzlich einheitliche Maschinenausstattungen unterstellt. Dem größeren Bewirtschaftungsumfang in den High-Output-Strategien wurde hingegen Rechnung getragen und die Nutzungsdauer der Maschinen und Geräte in den Low-Input-Strategien somit verlängert. Daraus leiten sich dementsprechend differenzierte Fixkosten ab, siehe Tabelle 16.

Tabelle 16. Annahmen zu Maschinenausstattung und jeweiligen Fixkosten des Acker-Grünlandbetriebes pro Jahr

Maschine/Gerät	Fixkosten in €	
	HOK, HOB	LIK, LIB
Allradtraktor 110 kW (150 PS)	11 880	10 440
Allradtraktor 75 kW (102 PS)	7822	6786
Rotormähwerk Frontanbau 290 cm	1547	1288
Rotormähwerk Heckanbau 320 cm	1368	1139
Kreiselzettwender 700 cm	1868	1554
Kreiselschwader 450 cm Heckanbau	1190	990
Kurzschnittladewagen - 20 Messer 35 m ³	5593	4654
Elektro-Universalstreuer - Solobetrieb: Einscheibenstreuer 2,5 - 18 m	220	184
Wieseneggen - Anbau 500 cm	488	406
Fahrsiloverteiler - liegend Durchmesser 1,0 m	511	426
Siloschneidzange 140 cm	488	406
Frontlader mit Mistgabel oder Erdschaufel für Traktoren 60 - 100 kW	1048	871
Miststreuer mit stehenden Walzen 4,0 t Nutzlast	1892	1574
Güllefass (inkl. 2-Leiter Druckluftbremslage) 5 m ³ & Prallkopfverteiler mechanisch höhenverstellbar	1790	1490

HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch. Quelle: Quelle: Eigene Darstellung nach BAB (2023) und ÖKL (2020).

In Tabelle 17 werden die fixen Kosten für die Technik der Innenwirtschaft sowie Gebäude und bauliche Anlagen der Milchkuhhaltung und Kalbinnenaufzucht ausgewiesen. Differenzen ergeben sich zwischen biologischer und konventioneller Wirtschaftsweise bei der Milchkuhhaltung, sodass die Fixkosten in den biologischen Strategien um 761 € pro Jahr höher sind. In allen Strategien ident sind die Beträge der Fixkosten für Kalbinnenaufzucht respektive sonstige Fixkosten. Die fixen Kosten für die Heu- und Silagelagerung unterscheiden sich wiederum zwischen den Strategien je nach geernteter Futtermenge.

Tabelle 17. Annahmen zu Fixkosten für Gebäude und Technik der Innenwirtschaft sowie sonstiger Fixkosten des Acker-Grünlandbetriebes nach Produktionsstrategien pro Jahr

Fixkosten Position	Fixkosten in €			
	HOK	HOB	LIK	LIB
Milchkuhhaltung – Gebäude und bauliche Anlagen	20 300	20 833	20 300	20 833
Milchkuhhaltung – Technik der Innenwirtschaft	8656	8884	8656	8884
Milchkuhhaltung – Sonstige Fixkosten	3157	3157	3157	3157
Kalbinnenaufzucht – Gebäude und bauliche Anlagen	6896	6896	6896	6896
Kalbinnenaufzucht – Technik der Innenwirtschaft	1306	1306	1306	1306
Kalbinnenaufzucht – Sonstige Fixkosten	689	689	689	689
Bergeraum erdlastig	389	389	483	483
Traunsteiner Silo	1248	1277	608	594

HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch. Quelle: Eigene Darstellung nach BMLRT (2021), LfL (2023) und ÖKL (2020).

Die aggregierten Fixkosten jeder Produktionsstrategie können aus Tabelle 18 entnommen werden. Die höchsten Fixkosten fallen in der Strategie High-Output-Biologisch (82 577 €) an, die niedrigsten in der Low-Input-Konventionell (75 742 €). Die Differenzen ergründen sich vorwiegend durch die Kategorien Gebäude und Technik der Innenwirtschaft sowie Maschinen und Geräte, welche in den High-Output-Strategien höher liegen.

Tabelle 18. Fixkosten des Acker-Grünlandbetriebes pro Jahr

Fixkosten Position	Fixkosten in €			
	HOK	HOB	LIK	LIB
Gebäude und Technik der Innenwirtschaft	38 794	39 584	38 249	38 995
Maschinen und Geräte	37 706	37 706	32 207	32 207
Sonstige Fixkosten	5 287	5 287	5 287	5 287
Summe Fixkosten	81 787	82 577	75 742	76 489

HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch. Quelle: Eigene Darstellung nach BMLRT (2021), LfL (2023) und ÖKL (2020).

Nach Abzug der Fixkosten vom Gesamtdeckungsbeitrag erhält man den Betriebserfolg, Abbildung 23 gibt einen Überblick dazu in den einzelnen Produktionsstrategien unter verschiedenen Preisszenarien. Zur Kalkulation wurde ausschließlich der GDB vor Optimierung der LP-Modelle herangezogen, sodass sich die Kennzahlen basierend auf dem Produktionsprogramm im Referenzszenario ergeben.

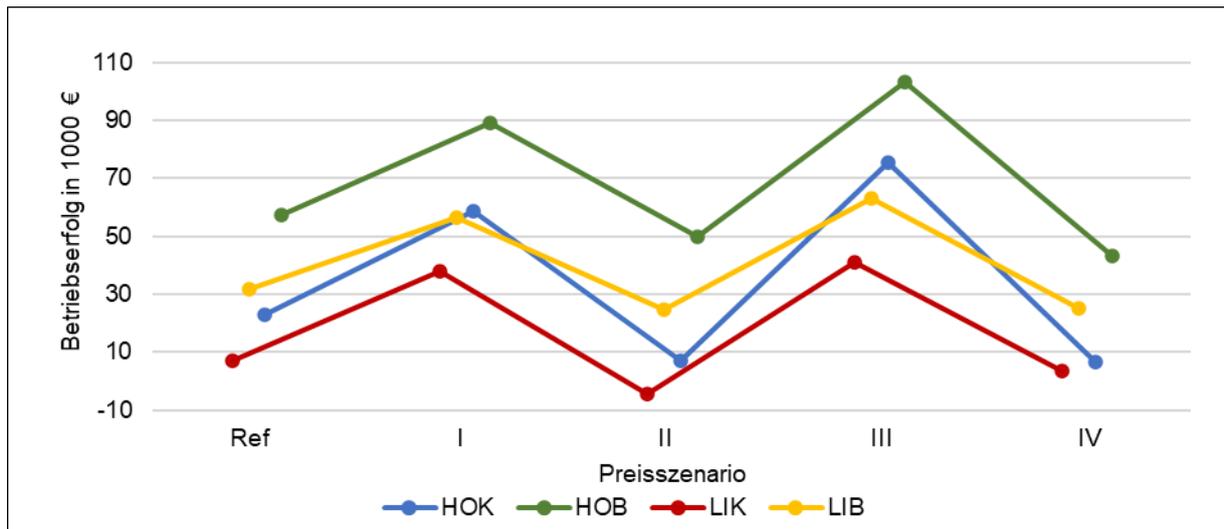


Abbildung 23. Betriebserfolg des Acker-Grünlandbetriebes nach Produktionsstrategie und Preisszenario. HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch.

Den höchsten Betriebserfolg im Referenzszenario erreicht die Strategie HOB mit 57 455 €, den zweithöchsten LIB mit 31 927 €. Dahinter erreichen HOK 23 061 € und LIK 6815 €. Die Reihenfolge der Strategien betreffend des Betriebserfolgs ist folglich ident zu jener des GDB (Abbildung 18), wodurch die Berücksichtigung der Fixkosten nur wenig Einfluss auf die Vorteilhaftigkeit der Produktionsstrategien hat. Die geringeren Fixkosten der Low-Input-Strategien machen den Abstand zu den High-Output-Strategien nicht gänzlich wett. In Szenario IV nähert sich die Strategie LIK aber HOK stark an. Ähnlich ist es in Szenario I bei LIB und HOK. In Preisszenario II verzeichnet die LIK-Strategie einen knapp negativen Betriebserfolg, ansonsten sind alle Betriebserfolge positiv.

Nachfolgend wird der Betriebserfolg bezogen auf die Arbeitskraftstunden aus den LP-Modellen ausgewiesen, siehe Abbildung 24. Nach wie vor ist im Referenzniveau die Strategie HOB (16,9 €) zu favorisieren. An zweiter Stelle liegt LIB (10,5 €), an dritter HOK (6,8 €) und an letzter LIK (2,2 €). Die Vorzüglichkeit der Strategien ändert sich im Vergleich zum GDB/Akh nicht. Jene Strategien, die Low-Input umsetzen, schließen bei dieser Kennzahl aber teilweise beinahe zu den High-Output-Varianten auf. Beispielsweise in Szenario III LIB zu HOK oder in Szenario IV LIK zu HOK.

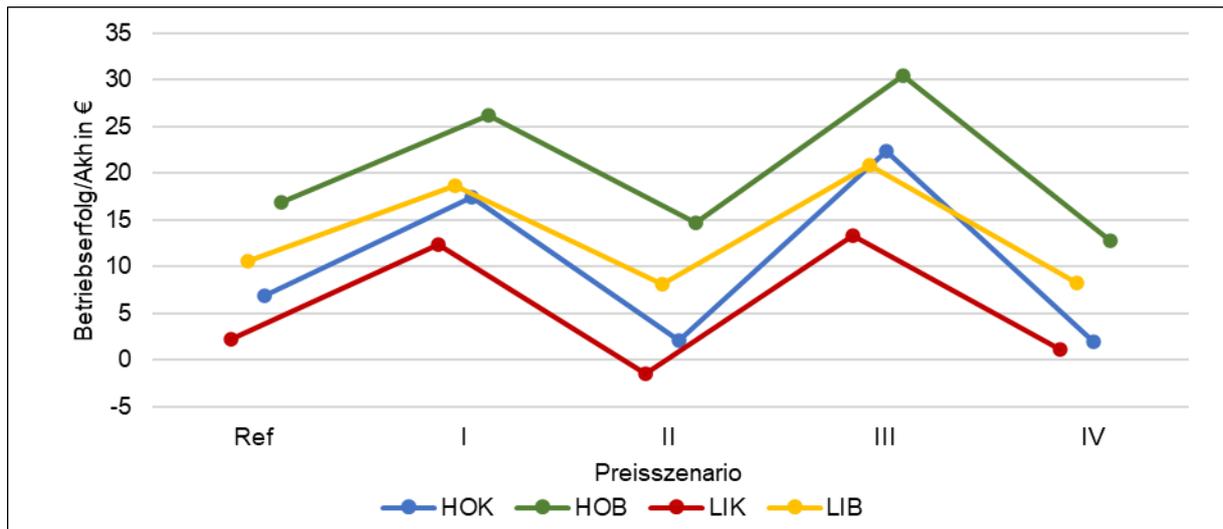


Abbildung 24. Betriebserfolg pro Arbeitskraftstunde (Akh) des Acker-Grünlandbetriebes nach Produktionsstrategie und Preisszenario. HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch.

6. Diskussion

Das Ziel dieser vorliegenden Arbeit war es, die Auswirkungen von Preisvolatilitäten auf die Rentabilität unterschiedlicher Produktionsstrategien von typischen Milchviehbetrieben in Österreich zu analysieren. Zudem wurden Veränderungen in den Produktionsprogrammen der Modellvarianten aufgrund der etablierten Preisszenarien gegenübergestellt und potenzielle Optimierungsmaßnahmen daraus abgeleitet. Außerdem erfolgte eine Berücksichtigung von strategiespezifischen Fixkosten und deren Auswirkung auf den Betriebserfolg. Im Anschluss findet eine Diskussion der angewandten Datengrundlage und Methodik sowie der erarbeiteten Ergebnisse statt.

6.1. Datengrundlage und Methodik

Im Rahmen dieser Arbeit wurde eine Modellrechnung mittels typischen Milchviehbetrieben durchgeführt, die auf Basis von Durchschnittsdaten aus der Literatur typisiert wurden. Dabei wurden bewusst Durchschnittsdaten realer Betriebsdaten vorgezogen, um einen möglichst durchschnittlichen repräsentativen Milchviehbetrieb in Österreich generieren zu können. Zudem bot sich der Vorteil, den Vergleich von unterschiedlichen Produktionsstrategien ohne Einfluss von spezifischen Managementstrategien eines existierenden Betriebes anzustellen. Diese Vorgehensweise fand auch in anderen Studien häufig Anwendung (Kirner, 2008, 2012, 2017; Schreck, 2019). Aufgrund der Heterogenität der österreichischen Milchviehbetriebe wurden zwei sehr unterschiedliche Modellbetriebe definiert, ein kleinstrukturierter Bergbauernbetrieb sowie ein etwas größerer Acker-Grünlandbetrieb. Grundsätzlich bieten zwei konträre Modellbetriebe bereits die Möglichkeit Unterschiede aufgrund der Betriebsstruktur abzubilden, reichen aber keineswegs aus, um Repräsentativität für die Vielfalt der österreichischen Produktionsstruktur im Milchviehbereich zu erlangen. Aufgrund der begrenzten Kapazitäten dieser Arbeit wurden lediglich zwei, sehr häufig anzutreffende, Betriebstypen modelliert und auf die Berücksichtigung weiterer Modellbetriebe dementsprechend verzichtet.

Die Charakteristika der vier etablierten Produktionsstrategien wurden ebenfalls unter Einbeziehung verschiedener Literaturquellen definiert. In diesem Zusammenhang wurden Annahmen getroffen, die in weiterer Folge wesentliche Auswirkungen auf die schlussendlichen Ergebnisse der einzelnen Produktionsstrategien hatten und bei der Interpretation der Ergebnisse daher allenfalls zu berücksichtigen sind. Die jeder strategischen Option spezifisch unterstellten Milchleistungsniveaus tragen beispielsweise maßgeblich zur Leistungsstruktur bei und beeinflussen die Wirtschaftlichkeit des Betriebes infolgedessen

beträchtlich. Bei der Festlegung der Leistungsniveaus wurde daher versucht, den Grundansätzen hinter der Low-Input sowie High-Output-Strategie in Kombination mit der biologischen und konventionellen Bewirtschaftung gerecht zu werden. Die dafür herangezogenen Literaturquellen repräsentieren nichtsdestotrotz Durchschnittswerte, in der Praxis sind durchaus höhere als auch niedrigere Leistungsniveaus realisierbar. Ähnlich verhält es sich für die Definition der umgesetzten Produktionsverfahren und -intensitäten in den unterschiedlichen Strategien. Hierfür muss klargestellt werden, dass die Breite an möglichen Formen und Intensitäten der landwirtschaftlichen Grünland- und Ackerbewirtschaftung im Rahmen dieser Modellrechnung keinesfalls abgebildet werden kann. Vorwiegend wurde deshalb darauf geachtet, den Grundzügen der Strategien zu entsprechen, gleichzeitig, aber genügend Spielraum für die Umsetzung der LP-Modelle zu belassen. Als Beispiel wurde für alle Low-Input-Varianten Vollweidehaltung in Form einer Kurzrasenweide angelehnt an Steinwidder & Häusler (2015) festgelegt, für die biologischen High-Output-Strategien eine Stundenweide und der HOK-Variante wurde reine Stallhaltung unterstellt. Diese Annahmen wirken sich auf die Rationszusammensetzung und in weiterer Folge auf die Futterkosten beziehungsweise den Gesamtdeckungsbeitrag aus. In existierenden Betrieben kann es hingegen aufgrund standörtlicher Gegebenheiten dazu kommen, dass nur sehr eingeschränkt Weidehaltung realisierbar ist, selbst in Low-Input anstrebenden Betrieben. Des Weiteren wurde für alle Produktionsstrategien eines Modellbetriebes die gleiche Flächenausstattung und maximal zu haltende Anzahl an Jungvieh und Milchkühen zugrunde gelegt. Dadurch lassen sich die konträren Produktionsstrategien einheitlicher in Hinblick auf deren ökonomischen Erfolg vergleichen. Mit der tatsächlichen Umsetzung von High-Output-Strategien in Milchviehbetrieben geht aber langfristig meist eine Aufstockung des Milchkuhbestands einher (Blättler et al., 2015a; Clay et al., 2020; Kirner et al., 2013). Generell existiert keinerlei klare Abtrennung, welche Charakteristika eindeutig für eine Einordnung eines Betriebes als Low-Input oder High-Output verantwortlich wären. Die in der vorliegenden Arbeit modellierten Produktionsstrategien sind also nur bedingt vergleichbar mit den tatsächlich umgesetzten Produktionsstrategien in Praxisbetrieben.

Aufbauend auf den vordefinierten Prämissen der einzelnen Produktionsstrategien wurden in Kombination mit relevanter Literatur die Berechnungsgrundlagen erarbeitet. In diesem Kontext muss angeführt werden, dass die veranschlagten Annahmen entscheidend für die endgültigen Ergebnisse der Modellrechnungen sind und bei der Ergebnisinterpretation keinesfalls vernachlässigt werden dürfen. So wurden Unterschiede betreffend der Tierhaltungskosten (z.B.: Tierarztkosten) in den jeweiligen Strategien unter Einbeziehung der BAB (2023) und Kirner (2008) festgelegt. Tierarztkosten haben in Milchviehbetrieben aus betriebswirtschaftlicher Sicht hohe Relevanz und hängen unter anderem vom

Milchleistungsniveau und der Produktionsstrategie ab (Kirner, 2008; Spörri et al., 2018). Einfluss haben aber auch noch andere Faktoren, wie das Betriebsmanagement oder die Haltungsbedingungen, welche keine nähere Berücksichtigung fanden. Die Nutzungsdauer der Kühe wirkt sich entscheidend auf die Remontierungsrate, die notwendige Jungviehaufzucht und daraufhin die Bestandsergänzungskosten aus. Diese wurde zwar strategiespezifisch adaptiert, nach Auswertungen von Kirner (2008) dürfte das Potential für längere Nutzungsdauern von Kühen in Low-Input-Betrieben aber etwas unterschätzt worden sein. Eine weitere Differenzierung zwischen den Strategien geschah hinsichtlich der eingesetzten Arbeitskraftstunden, wo nach Kirner (2008) in den Low-Input-Varianten um pauschal 15 % weniger Akh pro Milchkuh veranschlagt wurden. Für den Arbeitseinsatz pro Milchkuh ausschlaggebend ist aber vor allem die technische und maschinelle Ausstattung am Betrieb, welche bei High-Output-Betrieben häufig weiter fortgeschritten ist (Blättler et al., 2015a), sodass eigentlich weniger Akh pro Milchkuh notwendig wären. Ist der Grad der Technisierung innerhalb der verglichenen Produktionsstrategien, wie hier zugrunde gelegt, einheitlich, bestätigt sich der höhere Arbeitseinsatz bei höheren Milchleistungen aufgrund verstärkter Tierbetreuung dennoch. Die in den Modellrechnungen konkret angewandten Berechnungsgrundlagen basieren zum überwiegenden Teil auf der Datenbasis der BAB (2023) oder anderen Literaturquellen und entsprechen daher vorwiegend Durchschnittswerten. In der Praxis anzutreffende Unterschiede, die auf Bewirtschaftungspraktiken oder Betriebsmanagement in Zusammenhang mit der Produktionsstrategie zurückzuführen sind, wurden außen vor gelassen. Mögliche Auswirkungen, die so unberücksichtigt blieben, sind beispielhaft Unterschiede in den Inhaltsstoffen der erzeugten Grundfuttermittel, Milchinhaltstoffen oder ausgebrachten Düngemitteln. Durchschnittswerte heranzuziehen ist im Rahmen von Modellrechnungen allerdings üblich (Kirner, 2008, 2012, 2017).

Die Analyse der Auswirkungen von Preisvolatilitäten auf unterschiedliche Produktionsstrategien wurde durch die Implementierung mehrerer kontrastierender Preisszenarien bewerkstelligt. Die Definition der Preisszenarien sowie entsprechender Preispositionen hatte demzufolge einen maßgeblichen Effekt auf die Ergebnisse der Analyse. Insgesamt wurden neben dem Referenzszenario vier weitere Preisszenarien generiert, in denen die Preispositionen für Inputs und Outputs variieren. Nicht verändert werden in den Szenarien Fixkosten und öffentliche Gelder, welche sich unter realen Bedingungen in Zusammenhang mit sehr starken Preisvolatilitäten tendenziell auch entsprechend verändern würden. Innerhalb der Preisszenarien repräsentiert nur Szenario I Preise, die so in dieser Konstellation aufgetreten sind. Die verbleibenden drei Szenarien (II, III, IV) sind Kombinationen aus Preisbeobachtungen aus den Jahren 2015 bis 2022, um extreme

Situationen konzeptmäßig nachzustellen und daher nur bedingt realitätsgetreu. Die Literatur bestätigt, dass im Rahmen einer Szenarioanalyse sinnvollerweise extreme Situationen analysiert werden (Dabbert & Braun, 2012, 262). Vier Szenarien sind dennoch nicht repräsentativ für die Bandbreite an auftretenden Preiskonstellationen auf den Agrarmärkten. Erneut wurden Durchschnittswerte für die Preise nach BAB (2023) verwendet. Außer Frage steht, dass Landwirt:innen in der Praxis mit variierenden Preisen aufgrund der Marktgegebenheiten konfrontiert sind und die hier veranschlagten Preise daher keine Allgemeingültigkeit haben. Alle Preise beruhen auf Beobachtungen aus der Vergangenheit, zukünftige Preisprojektionen sind somit weder möglich noch beabsichtigt.

Die methodische Umsetzung der Modellrechnung erfolgte durch die Lineare Planungsrechnung. Diese Methodik wird in Modellrechnungen häufig angewendet, da durch die Optimierung der Modelle die optimalen Faktorkombinationen und Produktionsprogramme ermittelt werden und so strategiespezifische Unterschiede herausgearbeitet werden können (Kirner, 2012). Im ersten Schritt erfolgte in dieser Arbeit eine Betrachtung des Gesamtdeckungsbeitrages inklusive Gemeinleistungen, der auf Basis einer Deckungsbeitragsrechnung kalkuliert wurde. Deckungsbeiträge sind dazu geeignet kurzfristige Einschätzungen der Wirtschaftlichkeit bereitzustellen und sind daher für die Betrachtung von kurz- bis mittelfristigen Zeithorizonten üblicherweise in Verwendung (Dabbert & Braun, 2012, 164). Da die Auswirkungen der Preisprojektionen in dieser Arbeit kurzfristig betrachtet wurden, hat sich die Wahl des GDB hierfür bewährt. Dessen ungeachtet, spielen aber in landwirtschaftlichen Betrieben Fixkosten eine elementare Rolle und sollten bei der Interpretation der Ergebnisse miteinkalkuliert werden. Speziell bei unterschiedlichen Produktionsstrategien kann es zu Abweichungen in der Fixkostenstruktur kommen (Kirner, 2017). Aus diesem Grund erfolgte eine zusätzliche Betrachtung des Betriebserfolgs unter Berücksichtigung von gewissen Fixkostenpositionen angepasst an die Produktionsstrategien. Auf eine Einbeziehung aller anfallenden Fixkosten wurde jedoch bewusst verzichtet, da diese im Rahmen dieser Arbeit nicht vollumfänglich abzuschätzen gewesen wären. Bei Interpretation des Betriebserfolgs muss deshalb stets beachtet werden, welche Fixkostenpositionen miteinbezogen wurden und welche keine Berücksichtigung fanden. Der in dieser Arbeit definierte Betriebserfolg steht somit stellvertretend für den Betriebserfolg abzüglich des Zinsansatzes für Maschinen und Gebäude. Würden die in den Kalkulationen nicht berücksichtigten Fixkostenpositionen auch in Abzug gebracht werden, würde man den kalkulatorischen Betriebserfolg respektive kalkulatorischen Gewinn, auf Basis von Leistungen und Kosten, erhalten.

6.2. Vergleich Produktionsstrategien

In der vorliegenden Arbeit wurden auf Basis eines Bergbauernbetriebes und eines Acker-Grünlandbetriebes vier unterschiedliche Produktionsstrategien etabliert, um Auswirkungen von Preisvolatilitäten auf deren Rentabilität abbilden zu können. In weiterer Folge wurden diesbezügliche Unterschiede zwischen den Produktionsstrategien analysiert. Die aus den Modellrechnungen resultierenden Ergebnisse wurden maßgebend von den im Vorhinein getroffenen Annahmen beeinflusst, sodass diese nur bedingt für Milchviehbetriebe mit derselben Produktionsstrategie in der Praxis zutreffen werden. Dennoch eignen sich die Ergebnisse dazu, grundlegende Tendenzen und Aussagen zu erkennen und diskutieren. Generell werden Kennzahlen von Modellrechnungen im Vergleich zur Praxis tendenziell etwas zu hoch eingeschätzt, da etwaige Risiken aus der Praxis, wie Ernteauffälle, Krankheiten, etc., nicht ausreichend berücksichtigt werden. Im Allgemeinen liegen die errechneten Gesamtdeckungsbeiträge beider Modellbetriebe in Bereichen, die auch von anderen Studien für Milchviehbetriebe mit ähnlichen Betriebscharakteristiken bereits berichtet wurden (Kirner, 2008; Neudorfer, 2012; Schreck, 2019).

Basierend auf den unterstellten Annahmen und Berechnungsgrundlagen sind in beiden Modellbetrieben die biologischen Strategien wettbewerbsfähiger als die konventionellen Alternativen. Das liegt in erster Linie daran, dass die biologischen Milchpreise zu bedeutend höheren Milcherlösen führen, die die höheren Kraffutterkosten problemlos kompensieren. Zudem erhalten die biologischen Strategien höhere öffentliche Gelder. Mehrere Studien verifizieren die hohe Wettbewerbsfähigkeit von biologisch wirtschaftenden Milchviehbetrieben unter österreichischen Produktionsbedingungen (Kirner, 2012, 2017, 2018). Kirner (2017) unterstreicht in seiner Studie zudem, dass vorwiegend die Preiszuschläge für Biomilch und die höheren Summen an öffentlichen Geldern begründend sind, dass Bio-Strategien wirtschaftlicher abschneiden. Besonders stark zu Tragen kommen die Vorzüge der höheren Biomilchpreise durch das hohe Milchleistungsniveau in der biologischen High-Output-Strategie, sodass diese Strategieoption in den Modellrechnungen eindeutig zu favorisieren ist. Hier sollte angemerkt werden, dass die betrachteten Milchleistungsniveaus in der HOB-Strategie für biologische Wirtschaftsweisen verhältnismäßig hoch angesetzt sind. Aus diesen Gründen gibt es auch kaum ökonomische Vergleichsstudien, die ein ebenso hohes Milchleistungsniveau annehmen. Um aber die Sensitivität der betrachteten Kennzahlen gegenüber Preisschwankungen aufzuzeigen, wurde die Milchleistung bewusst auf diesem Niveau unterstellt. Unter der Prämisse einer biologischen Wirtschaftsweise kann selbst einer Low-Input-Strategie mit deutlich niedrigerem Milchleistungsniveau Konkurrenzfähigkeit gegenüber der konventionellen High-Output-Strategie attestiert werden. Dieses Ergebnis wird von einer Studie von Kirner (2008) bestärkt, woraus hervorgeht, dass biologische Varianten

mit Vollweidehaltung (Low-Input) intensiveren konventionellen Betrieben wirtschaftlich überlegen sind, trotz niedrigerem Milchleistungsniveau.

Stellt man Low-Input und High-Output innerhalb einer Produktionsweise (konventionell oder biologisch) gegenüber, erreichen die High-Output-Strategien die höheren GDB. Die berücksichtigten variablen Kosten sind in den Low-Input-Strategien zwar deutlich niedriger, weil zum einen viel weniger Kraftfutter eingesetzt werden muss und zum anderen Einsparungen in den Kosten der pflanzlichen Produktion aufgrund der Vollweidehaltung realisiert werden können. Dennoch kompensieren die Einsparungen nicht die Verluste, die mit dem niedrigeren Milchleistungsniveau einhergehen. In einem Strategievergleich von Schreck (2019) konnte ebenfalls die Hochleistungsstrategien ihre Wettbewerbsfähigkeit bei Betrachtung von konventioneller Wirtschaftsweise untermauern. Auch Kirner (2012) hebt hervor, dass Weidestrategien die konventionell produzieren, intensiven Milchviehbetrieben aus ökonomischer Sicht tendenziell unterlegen sind. Nichtsdestotrotz sollte angemerkt werden, dass Low-Input-Strategien häufig Zuschläge zum Milchpreis lukrieren können, etwa für Heumilch oder Weidemilch. Diesen Zuschlägen wäre in Hinblick auf die Vorteilhaftigkeit dieser Strategien hohe Relevanz zuzusprechen.

In der vorliegenden Arbeit wird der GDB zudem je Arbeitskraftstunde ausgedrückt. Dafür werden die aus den LP-Modellen hervorgehenden Arbeitskraftstunden herangezogen, jene umfassen die Akh der einzelnen Produktionsaktivitäten, jedoch keine fixen, betrieblich anfallenden Akh (z.B. für Verwaltungsaufwand). Normalerweise werden Kennzahlen bezogen auf die gesamtbetrieblichen Akh ausgewiesen. Da zur Beurteilung dieser aber weder eine geeignete Datengrundlage noch relevante Literatur verfügbar ist, wären diese kaum präzise abzuschätzen gewesen, sodass davon Abstand genommen wurde. Die kalkulierten Kennzahlen pro Arbeitskraftstunde eignen sich daher nicht zum Vergleich ihrer absoluten Höhe mit anderen Studien. Dennoch kann ihnen Aussagekraft für den Vergleich der Produktionsstrategien innerhalb dieser Modellrechnungen attestiert werden. Für diesen Vergleich wird davon ausgegangen, dass zwischen den Strategien keine relevanten Unterschiede hinsichtlich der fixen Arbeitskraftstunden, die in den Modellen nicht einfließen, auftreten. Etwaige Unterschiede hinsichtlich des Arbeitsaufwandes bei der Förderabwicklung wurden mittels eines pauschalen Zuschlags in den biologischen Strategien bereits berücksichtigt. Bei Betrachtung des GDB pro Akh zeichnet sich erneut dieselbe Rangfolge der Strategien ab. Die Low-Input-Strategien verringern aber ihre relativen Rückstände zu den High-Output-Strategien, weil sie von vergleichsweise weniger eingesetzten Arbeitskraftstunden profitieren. Diese Tendenz bestätigen auch die Ergebnisse von Kirner (2008), welche nahelegen, dass die Arbeitskräfteeinsparungen in Low-Input-Strategien zudem häufig unterschätzt werden.

Allgemein ist zu betonen, dass nicht nur die in dieser Arbeit betrachteten Strategien in der Praxis existieren und alleinig Einfluss auf die Rentabilität eines landwirtschaftlichen Betriebes üben. Vielmehr ist es eine Vielzahl von Faktoren, die zum schlussendlichen ökonomischen Erfolg eines Milchviehbetriebes beitragen, etwa allen voran das Management der Betriebsleitung oder diverse standörtliche und produktionstechnische Rahmenbedingungen (Kirner, 2017; Steinwider, 2013). Die eben präsentierten Ergebnisse sind daher keineswegs als allgemeingültige Empfehlung zu verstehen, welche Strategie, die ökonomisch erfolgreichste ist. Darüber hinaus erfolgte in der vorliegenden Arbeit eine Betrachtung sehr konträrer strategischer Positionierungen. Insbesondere die angestrebten Milchleistungsniveaus sind in den High-Output-Strategien bewusst hoch angesetzt, um die Sensitivität der Ergebnisse gegenüber Preisvolatilitäten bestmöglich analysieren zu können.

Im Vergleich der Produktionsstrategien werden auch Unterschiede in Bezug auf die Leistungs- und Kostenstruktur deutlich. Diese Unterschiede sind dafür verantwortlich, weshalb Strategien unterschiedlich auf Preisvolatilitäten reagieren. Über alle Strategien hinweg den eindeutig größten Anteil an den Leistungen nehmen die Milcherlöse ein (51 % – 74 %). Dementsprechend hohe Bedeutung haben diese folglich für die Rentabilität der Betriebe. In diesem Kontext ist vor allem der Milchpreis ausschlaggebend, was sich durch dessen Preiselastizität des GDB auch bestätigt. Diesen Zusammenhang unterstreicht auch Neudorfer (2012), der zeigt, dass Milchpreise am meisten Einfluss auf die Rentabilität eines Milchviehbetriebes innerhalb der Input- und Outputpreise haben. In den High-Output-Strategien verstärkt sich dieser Einfluss noch. Dieser Umstand macht diese Strategien besonders anfällig für Preisvolatilitäten von Milchpreisen, was von mehreren Studien Validität erfährt (Blättler et al., 2015a; Gazzarin et al., 2011; Kirchwegger & Eder, 2013; Kirner, 2018). Mit den Unterschieden in den Milchleistungsniveaus der Strategien gehen simultan maßgebende Differenzen in den eingesetzten Kraftfuttermengen respektive Kraftfutterkosten einher. In den Strategien mit Low-Input machen die Kraftfutterkosten um mindestens 65 % weniger im Vergleich zu High-Output aus. Entsprechend niedriger ist damit die Abhängigkeit von Marktpreisen für Kraftfutter. Besonders deutlich wird dies am Acker-Grünlandbetrieb in der Strategie LIK, wo aufgrund des betriebseigenen Anbaus von Getreide kein Zukauf von zusätzlichen Kraftfutterkomponenten notwendig ist und somit Kraftfutterpreise keine direkte Implikation auf den GDB üben. Diese Sachverhalte spiegeln auch die Preiselastizitäten des GDB von Kraftfutter wider. Auswertungen aus dem Schweizer Opti-Milch Projekt (Blättler et al., 2015a, 2015b) bestärken diese Aspekte. Ebenfalls höhere Preiselastizitäten treten für die öffentlichen Gelder auf, welche am Bergbauernbetrieb deutlich höher sind als am Acker-Grünlandbetrieb. Zudem kann impliziert werden, dass öffentliche Gelder in den Low-Input-Strategien höhere Bedeutung haben. Einerseits werden durch die extensivere

Wirtschaftsweise absolut höhere Beträge erhalten und andererseits wird der relative Anteil durch per se niedrigere Leistungen dann nochmals verstärkt. Die öffentlichen Gelder wirken demnach stabilisierend auf die Rentabilität der Low-Input-Strategien. Kirchwegger und Eder (2013) sowie Kirner (2017) betonen ebenfalls die Abhängigkeit extensiver Strategien von öffentlichen Geldern.

6.3. Vergleich Preisszenarien

Die Analyse der Auswirkungen unterschiedlicher Preisszenarien auf die Wirtschaftlichkeit der vier unterschiedlichen Produktionsstrategien verfolgte in erster Linie das Ziel deren Sensitivität gegenüber Preisvolatilitäten aufzuzeigen. Besonders die letzten Jahre haben gezeigt, dass Preisvolatilitäten auf agrarischen Märkten in starkem Ausmaß auftreten können (Statistik Austria, 2023; Thorsøe et al., 2020). Umso wichtiger ist es daher, die Auswirkungen davon auf die Rentabilität unterschiedlicher Strategien von Milchviehbetrieben zu kennen. Die in der Arbeit angewandten Preisszenarien stellen jedoch nicht alle ein Abbild der Wirklichkeit dar. Sie wurden dennoch so gewählt, um besonders kritische und extreme Preissituationen nachzustellen. Bei Interpretation der Ergebnisse muss diesem Aspekt stets Rechnung getragen werden. Beispielsweise stellt Szenario III eine aus landwirtschaftlicher Sicht sehr optimale Preiskonstellation nach, indem sehr hohe Preise für Outputs mit durchschnittlichen Preisen für Inputs kombiniert werden. Die daraus resultierenden Deckungsbeiträge fallen entsprechend hoch aus, schätzungsweise höher als sie tatsächlich in der Praxis auftreten würden. Der Fokus der Analyse der Preisprojektionen sollte daher nicht auf Interpretation der absoluten Werte der ökonomischen Kennzahlen liegen, sondern darauf, wie sie sich zwischen den Szenarien verändern. Die vier angewandten Preisszenarien reichen naturgemäß nicht aus, um eine vollständige Einschätzung abzugeben, tragen aber dazu bei, die grundsätzliche Risikoexposition unterschiedlicher Strategien gegenüber Preisvolatilitäten abzubilden, Einschätzungen zu treffen und Tendenzen zu erkennen.

Die Ergebnisse zeigen in Hinblick auf Forschungsfrage 1 allgemein, dass Unterschiede in den einzelnen Strategien betreffend der Risikoanfälligkeit für Preisvolatilitäten vorliegen. Zum einen hat sich abgezeichnet, dass die GDB der konventionellen Strategien stärker schwanken als jene der biologischen Alternativen. Dies begründet sich vorwiegend darin, dass konventionelle Preise auf den Märkten stärker schwanken und biologische Strategien daher geringeren Preisvolatilitäten ausgesetzt sind. Diese Tendenz wird auch bei Betrachtung der Milchpreise während der letzten Jahre untermauert (AMA, 2023a). Zum anderen sind Low-Input-Strategien weniger anfällig für Preisschwankungen als High-Output-Strategien. Einerseits wird das durch die niedrigeren Preiselastizitäten bestätigt. Andererseits ist sowohl die

absolute als auch die relative Schwankungsbreite der ökonomischen Kennzahlen in den Low-Input-Strategien niedriger als in den High-Output-Strategien, wenn man die Vergleiche innerhalb einer Wirtschaftsweise anstellt. Dass outputorientierte Strategien stärker auf schwankende Preise reagieren, verifizieren auch zahlreiche Studien (Blättler et al., 2015a; Deittert et al., 2008; Gazzarin et al., 2011; Kirner, 2018; Neudorfer, 2012; Schreck, 2019). Zusammengefasst ist die Strategie Low-Input-Biologisch am robustesten gegenüber Preisvolatilitäten und High-Output-Konventionell am anfälligsten. Kirner (2017) unterstreicht, dass biologische Vollweideverfahren am robustesten gegenüber Preisschwankungen sind und Intensivierungsstrategien am anfälligsten.

Zur Beantwortung von Forschungsfrage 1 zeigt sich des Weiteren, dass auch die Vorzüglichkeit der Produktionsstrategien zum Teil vom Preisszenario abhängt. Szenarien, die hohe Milchpreise beinhalten, bieten Vorteile für High-Output-Strategien, die das Potential der hohen Milchleistungsniveaus dann vollständig ausschöpfen können. Das kommt insbesondere in Szenario III zur Geltung, das hohe Outputpreise mit durchschnittlichen Inputpreisen kombiniert. Unter solchen Preiskonstellationen ist die konventionelle High-Output-Strategie auch der biologischen Low-Input-Alternative deutlich überlegen. Genau umgekehrt verhält es sich in Szenarien mit sehr niedrigen Preisen für Outputs respektive sehr hohen Preisen für Inputs, wo dann LIB ihre Vorteilhaftigkeit gegenüber HOK unter Beweis stellt. Kirner (2012) kommt diesbezüglich hingegen zu konträren Schlüssen. Demnach profitieren Low-Input-Betriebe, die Vollweide umsetzen, stärker von höheren Preisniveaus. Ein erklärender Grund dafür ist, dass in Kirners Modellrechnung von einem pauschal um 25 % höheren respektive niedrigeren Preisniveau ausgegangen wird. Im Vergleich dazu, wird in der vorliegenden Arbeit das Preisniveau nicht pauschal prozentual variiert, sondern nach realen Preisentwicklungen adaptiert. Dadurch steigen beispielsweise die konventionellen Milchpreise relativ stärker an als die biologischen. Folglich profitiert die Strategie HOK mehr von hohen Preisniveaus als LIB. Zudem betrachtet Kirner deutlich niedrigere Milchleistungsniveaus, die sich in erster Linie für die Vorteilhaftigkeit der High-Output-Strategien verantwortlich zeichnen. Kirner (2017) untermauert aber, dass intensivere Strategien bei niedrigen Inputpreisen und hohen Outputpreisen gegenüber Low-Input-Strategien wirtschaftlich profitieren, dafür aber in umgekehrten Preiskonstellationen benachteiligt sind. Für Betriebe, die High-Output anstreben, bietet sich folglich mehr Potential in optimalen Preisszenarien höhere Rentabilitäten zu erzielen. Dafür ist aber auch das Risiko größer, in preislich schwierigen Phasen mit stärkeren Verlusten umgehen zu müssen. Betriebe im Low-Input-Bereich erwirtschaften stabilere Gesamtdeckungsbeiträge, dafür ist aber auch ihr Potential für höhere Rentabilität geringer.

Nicht außer Acht gelassen werden sollte, dass der GDB allein keineswegs ausreichend ist, um die Rentabilität des Betriebes abschließend zu bewerten. Speziell in der Landwirtschaft sind die Kosten für die eingesetzten Arbeitskraftstunden definitiv nicht zu vernachlässigen (Blättler et al., 2015b; Kirner, 2012). Daher wurde der Einfluss der Preisszenarien auch auf den Gesamtdeckungsbeitrag pro Arbeitskraftstunde umgelegt. Die Auswirkungen der Preisvolatilitäten auf diese Kennzahl fallen ähnlich aus wie beim GDB. Bei Betrachtung dieser Kennzahl ändert sich die Vorteilhaftigkeit der einzelnen Strategien aber etwas. Die Low-Input-Strategien verringern ihre Rückstände zu den High-Output-Strategien. Speziell die Strategie LIB ist HOK unter den zugrunde gelegten Prämissen nun in vier von fünf Preisszenarien deutlich überlegen. Unter aus landwirtschaftlicher Sicht besonders unidealen Preiskonstellationen, hohe Inputpreise und niedrige Outputpreise, weist auch die Strategie LIK dann beinahe denselben GDB/Akh auf wie HOK. Aus der Analyse des GDB/Akh kann abgeleitet werden, dass Low-Input-Strategien in aus landwirtschaftlicher Sicht nachteiligen Preissituationen tendenziell an Wettbewerbsfähigkeit gewinnen.

Zusammenfassend kann Forschungsfrage 1 folglich auf Basis der zuvor dargelegten sowie diskutierten Ergebnisse in jener Hinsicht beantwortet werden, dass Preise allenfalls starke Implikationen auf den Gesamtdeckungsbeitrag der Milchviehbetriebe haben. In der Milchwirtschaft werden preislich kritische Situationen zunehmend relevanter. Steigen in Zukunft die Produktionskosten an, ohne dass sich die Preise für produzierte Outputs gleichermaßen nach oben entwickeln, hätte das starke Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit der Betriebe. Wie die Modellkalkulationen in dieser Arbeit anschaulich präsentieren, betrifft dies jene Strategien, deren Systeme auf hohe Outputmengen respektive hohe Inputmengen ausgerichtet sind, noch stärker. Unter Berücksichtigung dieser Umstände wird insbesondere die biologische Low-Input-Strategie zunehmend relevanter. Innerhalb der vier betrachteten Produktionsstrategien sind in der österreichischen Milchwirtschaft die konventionelle High-Output und die biologische Low-Input-Strategie am häufigsten vertreten. Dieser Gesichtspunkt macht den direkten Vergleich dieser beiden Strategien nochmals spannender und attestiert ihm entsprechende Relevanz.

6.4. Optimierung Modelle

Durch die erneute Optimierung der LP-Modelle nach Implementierung der neuen Preisszenarien, konnten für bestimmte Strategien Verbesserungen in den GDB erreicht werden. Diese haben sich in Bereichen bis maximal 1941 € befunden. Der Spielraum für Adaptionmöglichkeiten als Reaktion auf Preisvolatilitäten ist in Hinblick auf die Verbesserung des Gesamtdeckungsbeitrages dementsprechend klein. Aus den Analysen ging zudem hervor, dass die biologischen Strategien ein tendenziell höheres Verbesserungspotential des GDB verzeichnen als die konventionellen. Dafür verantwortlich zeichnet aber vorwiegend die Entwicklung der Kraftfutterpreise. Deren Entwicklung fiel in den biologischen Strategien so aus, dass ein Umstieg von Gerste auf Weizen in der Fütterung zu einer Kostenreduktion im Vergleich zum Referenzniveau führte und demzufolge als Optimierung umgesetzt wurde. Hätten sich die Getreidepreise in den konventionellen Strategien ident entwickelt, wären die Verbesserungen des GDB ähnlich ausgefallen. Folglich treten zwischen biologischen und konventionellen Strategien keine relevanten Differenzen hinsichtlich des Optimierungspotentials des GDB auf.

Unter Berücksichtigung der 2. Forschungsfrage zeigen sich gewisse Zusammenhänge zwischen den angewandten Preisszenarien und den dadurch aufgetretenen Änderungen in den Produktionsprogrammen nach Modelloptimierung ab. Einige davon können folglich als potenzielle kurz- bis mittelfristige Optimierungsmaßnahmen für Milchviehbetriebe in spezifischen Preissituationen verstanden werden. Zusammengefasst, haben sich die Produktionsprogramme grundsätzlich nur im geringen Ausmaß geändert. Einerseits ergründet sich das durch vordefinierte spezifische Vorgaben auf Basis der Produktionsstrategien, andererseits wurde aber ausreichend Adaptionsspielraum im Rahmen der LP-Modelle implementiert. Beispielsweise wären für jede Strategie drei unterschiedliche Milchleistungsniveaus realisierbar gewesen. In keiner der Varianten hat sich dieses jedoch verändert. Es wurde, unabhängig vom Preisszenario, ausnahmslos das höchstmögliche Leistungsniveau angenommen. Das unterstreicht die Rentabilität von höheren Milchleistungsniveaus innerhalb des beobachteten Bereichs in den jeweiligen Strategien. Selbst, wenn die Kraftfutterpreise überproportional im Vergleich zu den Milchpreisen anstiegen, sollte das Milchleistungsniveau nicht zur Verbesserung des GDB herabgesetzt werden. In diesem Zusammenhang wären weitere Analysen notwendig, um eine gesicherte Aussage treffen zu können, ab welcher Preiskonstellation (Milchpreis zu Kraftfutterpreis) eine Verminderung des Leistungsniveaus ökonomisch rentabler wäre. Keine Auswirkungen haben sich zudem aufgrund von Änderungen in den Düngemittelpreisen ergeben. Dies wurde aber im Vorhinein bereits vermutet, da Einsparungen von Düngemitteln bei steigenden Preisen

viehhaltende Betriebe kaum betreffen, weil der Großteil des Düngemittelbedarfs aus der eigenen Viehhaltung gedeckt wird.

Wo sich hingegen Änderungen ergeben haben, waren die Anbauumfänge der einzelnen Kulturen. So wurde in Preisszenarien mit hohen Inputpreisen der Futterbau dahingehend adaptiert, dass nährstoffreichere Futtermittel (Energie) favorisiert wurden, Silagen anstatt Heu oder Maissilage statt Kleegrassilage. Die Umsetzung dieser pflanzlichen Verfahren bringt zwar höhere variable Kosten mit sich, erlaubt es aber dadurch, den Zukauf von Kraftfutterkomponenten zu verringern, da mehr Futterenergie auf den eigenen Flächen produziert wird. Dementsprechend kann impliziert werden, dass bei ansteigenden Inputpreisen (Kraftfutterpreise) eine Ausdehnung von pflanzlichen Produktionsverfahren mit hohen Nährstoffträgen die Rentabilität verbessert. Diesen Zusammenhang unterstreicht auch eine Studie von Blättler et al. (2015b). Potenzielle Optimierungen unter Preisvolatilitäten betreffen zudem die Kraftfutterkomponenten. Denn je nach Preisszenario sind nicht immer dieselben Kraftfutterkomponenten die preiswertesten. Das liegt vorwiegend daran, dass die Preisbildung der einzelnen Kraftfutterkomponenten zwar in gegenseitiger Abhängigkeit vorstättengeht, gleichzeitig aber für jede Komponente separat erfolgt. Demzufolge sollte der Einsatz von Kraftfuttermitteln selbst in der Praxis kontinuierlich an Preisentwicklungen angepasst werden. In der Strategie Low-Input-Biologisch wird auch eine geringfügige Abstockung respektive Aufstockung des Jungviehbestandes als Optimierungsmaßnahme ausgewiesen. Zu einer Ausdehnung des Jungviehbestandes kommt es bei sehr niedrigen Inputpreisen, zu einer Verringerung bei sehr hohen Inputpreisen. In der Praxis ist eine Abstockung des Jungviehbestandes meist eine komplexere Entscheidung, da zum Zeitpunkt der Aufstellung des Zuchtkalbes die Preisprognosen für den Zeitraum der Haltedauer kaum absehbar sind. Eine kurzfristige Reaktion auf Preisvolatilitäten ist hier nur bedingt realisierbar. Dennoch sollte diese Thematik nicht vernachlässigt werden, da sie zeigt, dass es in der biologischen Low-Input-Strategie tendenziell zu Futterknappheit am Betrieb kommen kann. Bei hohen Preisen für zugekaufte Inputs wäre die Kalbinnenaufzucht aus ökonomischer Sichtweise einzuschränken und vice versa. Aus einer Studie von Deittert et al. (2008) geht ebenfalls hervor, dass bei eingeschränktem Grundfutterangebot die Jungviehaufzucht auf die zur Remontierung benötigten Jungtiere beschränkt werden sollte.

Betreffend Forschungsfrage 2 kann zusammenfassend festgehalten werden, dass aufbauend auf den Prämissen in dieser Arbeit wenig Optimierungsmaßnahmen für einen Milchviehbetrieb unter den vorgegebenen Preisszenarien umzusetzen sind. Sinabell und Kniepert (2008) begründen das damit, dass einzuhaltende Vorschriften und Gesetze tierhaltende Betriebe in ihren Adaptionmöglichkeiten auf Preisänderungen zu reagieren weitgehend einschränken. Allenfalls muss klargestellt werden, dass die in dieser Arbeit abgeleiteten

Optimierungsmaßnahmen keine Allgemeingültigkeit für die österreichischen Milchviehbetriebe besitzen. So unterschiedlich die individuellen Produktionsbedingungen der Betriebe sind, so unterschiedlich können auch die Ansätze zur Verbesserung der Rentabilität unter geänderten Preisszenarien sein.

6.5. Fixkosten

Die Bewertung der Wirtschaftlichkeit sollte stets unter Berücksichtigung mehrerer Kennzahlen erfolgen, um eine gesicherte Aussage bezüglich der Vorzüglichkeit einer gewissen Strategie treffen zu können. Speziell, weil zwischen Low-Input und High-Output-Strategien aufgrund der strategischen Positionierung auf Ebene der Fixkosten entscheidende Unterschiede auftreten können (Kirner, 2017), wurde der Betriebserfolg als weitere Kennzahl berücksichtigt. Dafür wurden in einem ersten Schritt die Fixkosten durch das Treffen entsprechender Annahmen, spezifisch abgestimmt auf die Produktionsstrategien und Modellbetriebe, berechnet. Die errechneten Fixkosten stellen somit nur eine näherungsweise Schätzung dar, die maßgebend durch die getroffenen Annahmen definiert wird. Bei Interpretation der absoluten Werte darf dies keineswegs außer Acht gelassen werden. Die herangezogenen Werte für die Fixkosten von Gebäude und bauliche Anlagen sowie Technik der Innenwirtschaft beziehen sich auf Durchschnittswerte, sodass Abweichungen nach oben und unten in der Realität naturgemäß auftreten. Dasselbe gilt für die auf Basis der IDB-Verfahren definierte Maschinenausstattung, die zwar durchaus realistisch für einen Betrieb dieser Charakteristika ist, in der Praxis aber auch ganz anders aussehen kann. Wie Auswertungen von Hunger (2005) zeigen, unterscheiden sich Fixkosten innerhalb ähnlicher Betriebe ohnehin beträchtlich, da unterschiedliche Investitionsintensitäten seitens der Betriebsleiter angestrebt werden.

Vergleicht man die Fixkosten in der vorliegenden Arbeit mit den Fixkosten der spezialisierten Milchviehbetriebe aus den Buchführungsergebnissen des LBG Österreich (2022), dann fallen sie komparativ um einiges höher aus. Das liegt einerseits daran, dass die Abschreibungen so angenommen wurden, als ob Gebäude und Bauten, Technik der Innenwirtschaft sowie Maschinen und Geräte zum gleichen Zeitpunkt (Jahr) neu erbaut respektive angeschafft werden. In der Praxis kommt dies allerdings kaum so vor. Hier wurden die Abschreibungen auf Basis von aktuellen Wiederbeschaffungswerten bewertet, während die Abschreibungen in den Buchführungsergebnissen auf historischen Anschaffungswerten aufbauen und dadurch entsprechend niedriger ausfallen. Das unterstreicht auch der Abschreibungsgrad des Anlagevermögens der spezialisierten Milchviehbetriebe von fast 60 % (LBG Österreich, 2022), sodass zumindest einige zugrunde gelegte Anschaffungswerte auf Werten von vor mehreren Jahren aufbauen. Teilweise könnten gewisse Anlagevermögen indessen auch schon

abgeschrieben sein, beispielsweise ältere, dennoch genutzte Ställe für die Jungviehaufzucht oder Maschinen, die über ihre veranschlagte Nutzungsdauer hinaus Verwendung finden. Für den Bergbauernbetrieb wird angenommen, dass die gesamte Mechanisierung in Eigenmechanisierung erfolgt, was in weiterer Folge zu naturgemäß höheren Fixkosten für Maschinen und Geräte führt und dadurch zu einer leichten Überschätzung der Fixkosten beiträgt. In Hinblick auf die Mechanisierung treten bei Milchviehbetrieben, wie auch Hunger (2005) betont, generell sehr große Unterschiede auf, sodass die Fixkosten deutlich zwischen den einzelnen Betrieben differieren. Für die Abschreibung der Maschinen und Geräte wurde auf die Datengrundlage des ÖKL (2020) zurückgegriffen. Die darin verwendeten Neuwerte sind tendenziell höher angenommen als sie in der Praxis tatsächlich ausfallen, da etwaige Preisnachlässe und lukrierte Investitionsunterstützungen für den Kauf keine Berücksichtigung finden. Der kleineren Betriebsstrukturen in Kombination mit der geringeren Auslastung der Maschinen wurde bereits Rechnung getragen und die Nutzungsdauer somit entsprechend verlängert. In Bezug auf die Nutzungsdauer wurde auch zwischen den Strategien Low-Input und High-Output unterschieden. Demnach wurde die Nutzungsdauer in den Low-Input-Strategien etwas länger angesetzt, da aufgrund der etablierten Vollweide zwischen 30 und 40 % weniger Grundfutter geerntet wird, was sich schlussendlich bedeutend auf die Auslastung der Maschinen auswirkt. In der vorliegenden Arbeit kommt die Differenz zwischen 3221 € und 5499 € zu liegen. Zum Vergleich, wird in den Ausführungen von Neudorfer (2012), zwischen den Strategien Low-Input und Intensivierung und Wachstum, eine Differenz von 3000 € in der Abschreibung für Maschinen und Geräte angenommen. Allgemein kann dahingehend argumentiert werden, dass Low-Input umsetzende Betriebe durch die Vollweidehaltung im Bereich der fixen Kosten für Maschinen Potential für Kosteneinsparungen verzeichnen. Im Gegenteil zeigen Blättler et al. (2015a, 2015b) in einer umfangreichen Auswertung von High-Output und Low-Input umsetzenden Betrieben in der Schweiz wiederum auf, dass es zu keinen bemerkenswerten Einsparungen bei Maschinenkosten oder Gebäudekosten kommt. In diesem Bereich würden detaillierte Auswertungen von Fixkostenstrukturen unterschiedlicher Strategien von Milchviehbetrieben dazu beitragen, das Einsparungspotential aus der Praxis aufzuzeigen.

Auf Grundlage der getroffenen Annahmen und Berechnungsgrundlagen ergaben sich folglich Betriebserfolge zwischen -776 € und 17 609 € für den Bergbauernbetrieb und 6815 € und 57 455 € für den Acker-Grünlandbetrieb in den Referenzszenarien. Damit ordnen sich die Werte in Bereiche ein, die auch von anderen Studien für ähnliche Betriebe mittels definitionsgemäß ähnlichen bereits berichtet wurden (Kirner, 2012, 2017; LBG Österreich, 2022; Neudorfer, 2012). In diesem Kontext gibt es allerdings wenig Vergleichsliteratur für unterschiedliche Produktionsstrategien von Milchviehbetrieben auf Basis von

Modellrechnungen, da beinahe keine Studien Fixkosten miteinbeziehen. Häufig wird davon bewusst Abstand genommen, da kaum Literatur zur Berechnung vorliegt und es sich folglich nur um Abschätzungen der fixen Kosten gestützt auf Annahmen handeln würde. Tatsächliche Referenzwerte auf Ebene der Betriebserfolge existieren daher in erster Linie für Auswertungen von Praxisbetrieben, die diese Strategien realisieren (Blättler et al., 2015a, 2015b), folglich aber mit den Charakteristiken in der vorliegenden Arbeit nur bedingt vergleichbar sind.

Um Forschungsfrage 3 zu beantworten, kann festgehalten werden, dass Differenzen in den Fixkosten keine Auswirkungen auf die Rangfolgen der Produktionsstrategien betreffend ihrer Rentabilität haben. Dennoch kann impliziert werden, dass die Low-Input-Strategien bei der Kennzahl des Betriebserfolgs im Vergleich zum GDB an Vorteilhaftigkeit gewinnen. Noch deutlicher wird dies beim Betriebserfolg pro Arbeitskraftstunde. Aus den Ergebnissen geht folglich hervor, dass Low-Input-Betriebe für jene Kennzahlen, die Arbeitskraftstunden und Fixkosten miteinbeziehen, zwar besser abschneiden, dennoch aber den Rückstand zu den High-Output-Strategien innerhalb einer Produktionsweise (konventionell oder biologisch) nicht zu kompensieren vermögen. Diesen Zusammenhang validieren auch die Ergebnisse von Kirner (2017). Konträre Ergebnisse berichten Blättler et al. (2015a, 2015b) in einer Vollkostenrechnung, demnach war der Arbeitsverdienst pro Arbeitskraftstunde in den Low-Input-Varianten bedeutend höher als in den Hochleistungsstrategien. Mehrere Studien stellen in diesem Zusammenhang fest, dass Low-Input-Strategien respektive Vollweidebetriebe höhere Einkommensbeiträge pro Akh erzielen (Gazzarin et al., 2011; Kirner, 2008, 2012). In der vorliegenden Arbeit konnte dies nicht bestätigt werden, was sich vorwiegend darin ergründet, dass die Low-Input-Strategien sehr intensiven High-Output-Strategien gegenübergestellt werden. Die hohen Differenzen in den Milchleistungsniveaus je Kuh (3000 – 3500 kg) leiten zu maßgebenden Unterschieden in den Milcherlösen und in weiterer Folge entsprechenden Auswirkungen auf die Arbeitsentlohnung.

7. Schlussfolgerung

Milchviehbetriebe stehen heutzutage vor einer Reihe von Herausforderungen, unter anderem welche strategische Positionierung unter den aktuellen wirtschaftlichen, politischen sowie standörtlichen Rahmenbedingungen Präferenz erfährt. Das Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die Auswirkungen von Preisvolatilitäten auf die Rentabilität unterschiedlicher Produktionsstrategien in österreichischen Milchviehbetrieben zu analysieren. Die Ergebnisse haben betreffend Forschungsfrage 1 einerseits gezeigt, dass biologische Strategien höhere Rentabilitäten erzielen als konventionelle Alternativen. Andererseits beweisen High-Output-Strategien ihre Wettbewerbsfähigkeit innerhalb einer Produktionsweise. Allerdings sind Strategien, die High-Output anstreben, wesentlich anfälliger für Preisvolatilitäten, was zwar höheres Potential für hohe Rentabilität mit sich bringt, gleichzeitig aber eine höhere Risikoexposition gegenüber Preisveränderungen bedingt. In aus landwirtschaftlicher Sicht vorteilhaften Preislagen, hohe Outputpreise in Kombination mit niedrigen Inputpreisen, unterstreichen High-Output-Strategien ihre Vorteilhaftigkeit. In Szenarien, die kritische Preiskonstellationen nachstellen, verhält es sich vice versa, sodass Low-Input-Strategien relativ profitieren. Speziell bei Betrachtung von Kennzahlen pro Akh gewinnen Low-Input anstrebende Strategien an relativer Vorteilhaftigkeit. Hinsichtlich Forschungsfrage 2 wurde deutlich, dass die angestellten Preisprojektionen unter den betrachteten Prämissen kaum Differenzen in den Produktionsprogrammen nach sich gezogen haben. Folglich haben sich nur wenige Optimierungsmaßnahmen daraus ergeben, allen voran eine Adaption der Grundfuttergewinnung sowie eine Variation der Kraffutterkomponenten. Für Forschungsfrage 3 hat sich herausgestellt, dass sich bei Berücksichtigung von strategiespezifischen Fixkosten keine Änderungen in der Vorzüglichkeit der Strategien abzeichnen, die Low-Input-Strategien konnten ihre Wettbewerbsfähigkeit aber verhältnismäßig verbessern.

Durch die angestellten Analysen konnten Tendenzen hinsichtlich der Anfälligkeit unterschiedlichen Strategien von Milchviehbetrieben für Preisvolatilitäten analysiert, abgeleitet und interpretiert werden. Zudem wurden Folgen von Preisvolatilitäten auf die Produktionsprogramme und potenzielle Adaptionenmaßnahmen aufgezeigt und ein weiterer Beitrag zur Betrachtung der Fixkosten inklusive etwaiger Unterschiede zwischen strategischen Positionierungen geleistet. In Bezug auf die Fixkostenstruktur der verschiedenen Produktionsstrategien von Milchviehbetrieben bietet sich im Rahmen weiterer Forschung allerdings noch reichlich Potential, detailliertere und umfangreicher Auswertungen anzustellen. Dadurch könnte ein verbesserter Einblick in die Rentabilität der einzelnen Produktionsstrategien unter Berücksichtigung von allen Fixkosten ermöglicht werden. Ausgehend von den Erkenntnissen dieser Arbeit wäre es zudem interessant, Auswirkungen

von Preisvolatilitäten auf die Wirtschaftlichkeit von realen Milchviehbetrieben zu betrachten, welche die entsprechenden Produktionsstrategien in der Praxis bereits etabliert haben. Zukünftige Entwicklungen auf den Agrarmärkten sind keineswegs gesichert abzuschätzen, zeichnen sich aber maßgebend verantwortlich für die Rentabilität von Milchviehbetrieben. Umso bedeutender ist es demzufolge, die individuellen Voraussetzungen eines Betriebes genau zu prüfen und präzise zu analysieren, welche Strategie unter Berücksichtigung von Preisvolatilitäten am besten zum Betrieb passt. In Anbetracht der aktuellen Thematiken sollte neben der ökonomischen Rentabilität verschiedener Produktionsstrategien aber auch eine Betrachtung unter der Perspektive der ökologischen und sozialen Nachhaltigkeit in zukünftiger Forschung erfolgen.

8. Literaturverzeichnis

- Ajanovic, A. (2011). Biofuels versus food production: Does biofuels production increase food prices? *Energy*, 36(4), 2070–2076. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2010.05.019>
- AMA (Agrarmarkt Austria). (2023a). *AMA - Marktinformationen visualisiert*. <https://markt.services.ama.at/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=Anwendungen%2Fmarktinformation.qvw&host=QVS%40qlik1dmz&anonymous=true&sheet=SH18&lang=de-DE> (19.03.2023)
- AMA (Agrarmarkt Austria). (2023b). *Marktinformationen - Getreide und Ölsaaten*. <https://www.ama.at/marktinformationen/getreide-und-olsaaten/preise>
- AMA (Agrarmarkt Austria). (2023c). *MERKBLATT - Zahlungen für aus naturbedingten oder anderen spezifischen Gründen benachteiligte Gebiete (AZ). Stand Jänner 2023*. Agrarmarkt Austria. <https://www.ama.at/getattachment/e78a0709-397a-4008-afb7-09c7b7be6171/Merkblatt-AZ-2023-Homepage-1-3.pdf>
- BAB (Bundesanstalt für Agrarwirtschaft und Bergbauernfragen). (2023). *IDB Deckungsbeiträge und Kalkulationsdaten*. <https://idb.agrarforschung.at/verfahren/konventionell>
- Baffes, J., & Haniotis, T. (2016). What Explains Agricultural Price Movements? *Journal of Agricultural Economics*, 67(3), 706–721. <https://doi.org/10.1111/1477-9552.12172>
- Binder, J., Fensl, F., & Gahleitner, G. (2015). *Das österreichische Klassifizierungssystem für land- und forstwirtschaftliche Betriebe basierend auf dem Standardoutput*. Bundesanstalt für Agrarwirtschaft.
- Blättler, T., Durgiai, B., Knapp, L., & Haller, T. (2015a). Projekt Optimilch: Wirtschaftlichkeit der Hochleistungsstrategie – Ergebnisse 2000 bis 2010. *Agrarforschung Schweiz*, 6(7–8), 346–353. <https://doi.org/10.24451/arbor.6937>
- Blättler, T., Durgiai, B., Knapp, L., & Haller, T. (2015b). Projekt Optimilch: Wirtschaftlichkeit der Vollweidestrategie – Ergebnisse 2000 bis 2010. *Agrarforschung Schweiz*, 6(7–8), 354–361.
- BMK (Bundesministerium für Klimaschutz Umwelt Energie Mobilität Innovation und Technologie). (2023). *Treibstoffpreise aktuell*. https://www.bmk.gv.at/themen/energie/preise/aktuelle_preise.html (23.03.2023)
- BML (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Regionen und Wasserwirtschaft). (2022). *Grüner Bericht 2022. Die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft* (63. Auflage). Selbstverlag.
- BML (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Regionen und Wasserwirtschaft). (2023a). *Direktzahlungen und Konditionalität ab 2023*. <https://info.bml.gv.at/themen/landwirtschaft/eu-agrarpolitik-foerderungen/nationaler-strategieplan/direktzahlungen-2023.html>
- BML (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Regionen und Wasserwirtschaft). (2023b). *Grüner Bericht 2023. Die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft* (64. Auflage). Selbstverlag.
- BML (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Regionen und Wasserwirtschaft). (2023c). *Sonderrichtlinie ÖPUL 2023 - Sonderrichtlinie des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft für das Österreichische Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Land*.
- BML (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Regionen und Wasserwirtschaft).

- (2023d). *Was heißt Biologische Landwirtschaft?*
https://info.bml.gv.at/themen/landwirtschaft/bio-lw/bedeutung/was_bedeutet_bio.html
 (13.04.2023)
- BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Umwelt und Wasserwirtschaft). (2000). *41. Grüner Bericht. Bericht über die Lage der österreichischen Landwirtschaft 1999*. Selbstverlag.
- BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Umwelt und Wasserwirtschaft). (2011). *Grüner Bericht 2011. Bericht über die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft* (52. Auflage). Selbstverlag.
- BMLRT (Bundesministerium für Landwirtschaft Regionen und Tourismus). (2021). *Pauschalkostensätze - Baukosten im landwirtschaftlichen Bauwesen*. Bundesministerium für Landwirtschaft Regionen und Tourismus).
- Brunner, S., & Kehrle, K. (2014). *Volkswirtschaftslehre* (3. Auflage). Franz Vahlen.
- Buchgraber, K. (2018). *Zeitgemässe Grünlandbewirtschaftung*. Leopold Stocker Verlag.
- Clay, N., Garnett, T., & Lorimer, J. (2020). Dairy intensification: Drivers, impacts and alternatives. *Ambio*, 49(1), 35–48. <https://doi.org/10.1007/s13280-019-01177-y>
- Dabbert, S., & Braun, J. (2012). *Landwirtschaftliche Betriebswirtschaftslehre. Grundwissen Bachelor* (3. Auflage). Verlag Eugen Ulmer.
- Deittert, C., Müller- Lindenlauf, M., Athmann, M., & Köpke, U. (2008). *Ökobilanz und Wirtschaftlichkeit ökologisch wirtschaftender Milchviehbetriebe mit unterschiedlicher Fütterungsintensität und Produktionsstruktur*. https://www.infothek-biomasse.ch/images/160_2008_BOL_Okobilanz_Wirtschaftl_okolog_wirtschaftender_Milchviehbetriebe.pdf
- Dentler, J., Kiefer, L., Hummler, T., Bahrs, E., & Elsaesser, M. (2020). The impact of low-input grass-based and high-input confinement-based dairy systems on food production, environmental protection and resource use. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 44(8), 1089–1110. <https://doi.org/10.1080/21683565.2020.1712572>
- Dorfner, G. (2018). Aktuelle Entwicklungen in der Milchvermarktung und deren Auswirkungen auf die Milcherzeuger. *45. Viehwirtschaftliche Fachtagung, 21.-22. März 2018, Bericht HBLFA Raumberg-Gumpenstein 2018*, 25–30.
- Egger-Danner, C., Fürst, C., Mayerhofer, M., Rain, C., & Rehling, C. (2022). *ZuchtData Jahresbericht 2022*. ZuchtData EDV-Dienstleistungen GmbH.
- Ertl, P., Knaus, W., & Steinwidder, A. (2013). Biologische Milchviehhaltung ohne Kraftfuttereinsatz - Auswirkungen auf Tiergesundheit, Leistung und Wirtschaftlichkeit. *Fachtagung für biologische Landwirtschaft 2013, 07. November 2013, Bericht LFZ Raumberg-Gumpenstein*, 5–9.
- Eurostat. (2023a). *Preisindex landwirtschaftlicher Betriebsmittel, Input (2015 = 100) - vierteljährliche Daten*. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/apri_pi15_inq/default/table?lang=de
- Eurostat. (2023b). *Preisindex landwirtschaftlicher Produkte, Output (2015 = 100) - vierteljährliche Daten*. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/apri_pi15_outq/default/table?lang=de
- Galler, J. (2011). *Silagebereitung von A bis Z. Grundlagen - Siliersysteme - Kenngrößen* (1. Auflage). Landwirtschaftskammer Salzburg, Betriebsentwicklung und Umwelt.
- Galler, J., Kittl, M., & Wirleitner, G. (2017). *Heutrocknung von A bis Z. Pflanzenbau - Trocknungssysteme - Kenngrößen* (1. Auflage). Landwirtschaftskammer Salzburg, Betriebsentwicklung und Umwelt.

- Garnett, T., Appleby, M. C., Balmford, A., Bateman, I. J., Benton, T. G., Bloomer, P., Burlingame, B., Dawkins, M., Dolan, L., Fraser, D., Herrero, M., Hoffmann, I., Smith, P., Thornton, P. K., Toulmin, C., Vermeulen, S. J., & Godfray, H. C. J. (2013). Sustainable intensification in agriculture: Premises and policies. *Science*, 341, 33–34. <https://doi.org/10.1126/science.1234485>
- Gazzarin, C., Frey, H.-J., Petermann, R., & Höltschi, M. (2011). Weide-oder Stallfütterung – was ist wirtschaftlicher? *Agrarforschung Schweiz*, 2(9), 418–423. http://www.agrarforschungschweiz.ch/artikel/deckblatt_pdfd_32.pdf#page=46
- Greimel, M., Handler, F., & Blumauer, E. (2002). *Abschlussbericht. Arbeitszeitbedarf in der österreichischen Landwirtschaft*. Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein.
- Haller, L., Moakes, S., Niggli, U., Riedel, J., Stolze, M., & Thompson, M. (2020). *Entwicklungsperspektiven der ökologischen Landwirtschaft in Deutschland*. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/entwicklungsperspektiven-der-oekologischen>
- Hambusch, J., Heinschink, K., & Tribl, C. (2020). *Risiken und Risikomanagement in der Landwirtschaft Österreichs – Eine Unterlage für LandwirtInnen und BeraterInnen*. Bundesanstalt für Agrarwirtschaft und Bergbauernfragen.
- HBLFA Raumberg-Gumpenstein. (2023). *Stunden- oder Halbtagsweide*. <https://raumberg-gumpenstein.at/forschung/institute/bio-landwirtschaft-und-biodiversitaet-der-nutztiere/weideinfos/weidestrategien/stunden-oder-halbtagsweide.html>
- Hellberg-Bahr, A., Fahlbusch, M., Brümmer, B., & Spiller, A. (2012). Der Markt für Milch und Milcherzeugnisse. *German Journal of Agricultural Economics*, 61(2012), 41–59.
- Hemme, T. (1999). *Ein Konzept zur international vergleichenden Analyse von Politik- und Technikfolgen in der Landwirtschaft*. Georg-August-Universität Göttingen.
- Horn, M. (2016). Ergebnisse der Betriebszweigauswertung. In *Systemvergleich Intensive Milchviehhaltung und Low Input-Milchproduktion mit Vollweidehaltung im begünstigten Alpenvorland* (S. 36–44). Amt der NÖ Landesregierung.
- Hovorka, G. (2005). Ergebnisse der Evaluierung der Ausgleichszulage für Benachteiligte Gebiete in Österreich. *Online-Fachzeitschrift des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft*, 2005, 1–15.
- Hunger, F. G. (2005). Möglichkeiten der Kostenreduzierung im Milchviehbetrieb. 32. *Viehwirtschaftliche Fachtagung*, 13. - 14. April 2015. HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 8952 Irnding, 1–3.
- IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements). (2019). *The IFOAM NORMS for Organic Production and Processing* (2014. Aufl.). IFOAM-Organics International.
- Inderhees, P. G. (2007). *Strategische Unternehmensführung landwirtschaftlicher Haupterwerbsbetriebe: Eine Untersuchung am Beispiel Nordrhein- Westfalens Dissertation*. Georg-August-Universität Göttingen.
- Jürgens, K., Poppinga, O., & Wohlgemuth, M. (2017). *Marktreview Milch. Ergebnisse einer rückblickenden kritischen Analyse des Marktgeschehens in der Milchkrise 2014 bis 2016*.
- Kellermann, K. (2020). Die Zukunft der Landwirtschaft: Konventioneller, gentechnikbasierter und ökologischer Landbau im umfassenden Vergleich. In *Springer Spektrum*.
- Kirchweger, S., & Eder, M. (2013). Erfolgreiche Strategien in der Bio-Milchproduktion: eine empirische Analyse. *Tagungsband der SGA-ÖGA-Jahrestagung 2013, Zürich*, 99–100. https://oega.boku.ac.at/fileadmin/user_upload/Tagung/2013/Short_Papers_2013/SGA-OEGA-TAGUNGSBAND_2013.pdf#page=106

- Kirner, L. (2005a). *Strukturwandel in der österreichischen Milchviehhaltung. Veränderungen von 1995 bis 2003*. AWI - Bundesanstalt für Agrarwirtschaft.
- Kirner, L. (2005b). Wettbewerbsfähigkeit österreichischer Milchviehbetriebe im Rahmen des International Farm Comparison Network (IFCN). *Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie*, 12, 337–348. https://oega.boku.ac.at/fileadmin/user_upload/Tagung/2002/02_Kirner.pdf
- Kirner, L. (2007). Analyse der Wettbewerbsfähigkeit der Milchproduktion in Österreich zur Abschätzung des Produktionspotenzials nach natürlicher Erschwernis. *Bodenkultur*, 58(1–4), 5–14.
- Kirner, L. (2008). Ökonomie. 4. *Österreichische Fachtagung für Biologische Landwirtschaft, Raumberg-Gumpenstein, 12. -13- November 2008, Bericht LFZ Raumberg-Gumpenstein*, 59–76.
- Kirner, L. (2009). Wettbewerbsfähigkeit von Vollweidesystemen in der Milchviehhaltung. *Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie*, 18(3), 87–96. https://oega.boku.ac.at/fileadmin/user_upload/Tagung/2008/Band_18/18_3__Kirner.pdf
- Kirner, L. (2012). Wettbewerbsfähigkeit von Vollweidesystemen in der Milchproduktion im alpinen Grünland Österreichs. *Die Bodenkultur*, 63(2–3), 17–27. <https://diebodenkultur.boku.ac.at/volltexte/band-63/heft-2-3/kirner.pdf>
- Kirner, L. (2017). Betriebswirtschaftliche Aspekte von Strategien für Milchviehbetriebe in Österreich unter volatilen Märkten. *44. Viehwirtschaftliche Fachtagung, 05. - 06. April 2017, Bericht HBLFA Raumberg-Gumpenstein 2017*, 1–14.
- Kirner, L. (2018). Vollkosten, Rentabilität und Strategien österreichischer Milchviehbetriebe in den Beratungsarbeitskreisen. *Austrian Journal of Agricultural Economics and Rural Studies*, 27.6. <https://doi.org/10.15203/OEGA>
- Kirner, L. (2022). Ökonomische Auswirkungen der GAP-Reform 2023-27 auf landwirtschaftliche Betriebe in Österreich. *Berichte über Landwirtschaft - Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft*, 100(3), 1–35. <https://doi.org/https://doi.org/10.12767/buel.v100i3.444>
- Kirner, L., & Gazzarin, C. (2007). Künftige Wettbewerbsfähigkeit der Milchproduktion im Berggebiet Österreichs und der Schweiz. *Agrarwirtschaft*, 56(4), 201–212. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.96730>
- Kirner, L., Hörtenhuber, S., Strauss, A., Neumayr, C., Zollitsch, W., Quendler, E., & Drapela, T. (2013). Wirtschaften ökonomisch erfolgreiche Milchviehbetriebe in Österreich auch ökologisch und sozial nachhaltig? *Tagungsband der SGA-ÖGA-Jahrestagung 2013, Zürich*, 59–60. https://oega.boku.ac.at/fileadmin/user_upload/Tagung/2013/Short_Papers_2013/SGA-OEGA-TAGUNGSBAND_2013.pdf#page=106
- Kirner, L., & Wagner, W. (2017). Analyse des strategischen Managements in landwirtschaftlichen Betrieben in Österreich. *Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie*, 2017, 3–4. https://oega.boku.ac.at/fileadmin/user_upload/Tagung/2016/Short_Papers_2016/02_Kirner-Wagner_OEGA_2016.pdf
- Krogmeier, D. (2009). *Untersuchungen zur Nutzungsdauer bei Braunvieh und Fleckvieh unter besonderer Berücksichtigung der Exterieurmerkmale*. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LFL).
- KTBL (Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.). (2018). *Faustzahlen für die Landwirtschaft* (15. Auflage). Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.

- LBG Österreich. (2022). *Betriebswirtschaftliche Auswertung der Aufzeichnungen freiwillig buchführender Betriebe in Österreich 2021*. LBG Österreich GmbH Wirtschaftsprüfung & Steuerberatung.
- Lehner, D., Resch, R., Wurm, K., & Steinwidder, A. (2020). Nachhaltig Bio-Silomais anbauen und einsetzen! Empfehlungen zum Pflanzenbau, zur Ernte und Konservierung sowie Fütterung. *Österreichische Fachtagung für Biologische Landwirtschaft 2020*, 79–102. https://raumberg-gumpenstein.at/component/rsfiles/download.html?path=Tagungen%252FBiotagung%252FBiotagung_2020%252F4b_2020_lehner.pdf
- LFI (Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich). (2015). *Almwirtschaftliches Basiswissen. Von der Bedeutung der Almen*. Almwirtschaft Österreich und Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich.
- LfL (Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft). (2021). *Gruber Tabelle zur Fütterung der Milchkühe, Zuchtrinder, Schafe, Ziegen* (47. Auflag). Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL).
- LfL (Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft). (2023). *LfL Deckungsbeiträge und Kalkulationsdaten*. <https://www.stmelf.bayern.de/idb/default.html>
- Matthes, I., & Stümpfel, J. (2010). *Risikomanagement in der Landwirtschaft. Erster Arbeitsbericht* (1. Auflage). Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft.
- Mehlhose, C., Hunecke, C., Spiller, A., & Brümmer, B. (2018). Der Markt für Milch und Milcherzeugnisse im Jahr 2018. *German Journal of Agricultural Economics*, 68, 52–84.
- Münger, A., Thanner, S., & Schori, F. (2014). Untersuchungen zum Energiebedarf von weidenden Milchkühen. In P. Reidy, B., Gregis, B., Thomet (Hrsg.), *Internationale Weidetagung vom 21. bis 22. August 2014, Zollikofen, Schweiz* (S. 80–82).
- Mußhoff, O., & Hirschauer, N. (2020). *Modernes Agrarmanagement. Betriebswirtschaftliche Analyse- und Planungsverfahren* (5. Auflage). Verlag Franz Vahlen.
- Naturland. (2022). *Naturland Richtlinien Erzeugung*. https://www.naturland.de/images/01_naturland/documents/RiLi_Vergleich_Naturland-EU_deu.pdf
- Neudorfer, T. (2012). *Analyse verschiedener Strategieoptionen von Milchkuhbetrieben unter volatilen Marktbedingungen*. Universität für Bodenkultur Wien.
- Neudorfer, T., Schönhart, M., & Schmid, E. (2013). Analyse verschiedener Betriebsstrategien für Milchkuhbetriebe unter Berücksichtigung volatiler Marktbedingungen. *Journal of the Austrian Society of Agricultural Economics*, 22(1), 163–172. https://oega.boku.ac.at/fileadmin/user_upload/Tagung/2012/Band_22_1/15_Neudorfer_et_al_OEGA_Jahrbuch_2012.pdf
- Offermann, F., Deblitz, C., Ellßel, R., & Nieberg, H. (2022). *Umsetzung der EU-Krisenmaßnahme nach Art. 219 GMO - Auswirkungen des Preisanstiegs in Folge des Ukrainekriegs auf die verschiedenen Agrarsektoren*. Thünen-Institut. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Landwirtschaft/stellungnahme-thuenen-preisanstieg.html
- ÖKL (Österreichisches Kuratorium für Landtechnik und Landentwicklung). (2020). *ÖKL - Richtwerte für die Maschinenselbstkosten 2020*. Selbstverlag.
- Paustian, M., Schlosser, K., & Theuvsen, L. (2015). Strategische Planung und Kontrolle von Milchviehbetrieben mit der Balanced Scorecard. *55. Jahrestagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Gießen, Deutschland, September 23-25, 2015*, 1–14. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.209194>
- Peyerl, H. (2020). *Rechnungswesen und Steuerrecht. Einführung mit Beispielen* (4. Auflage).

Linde.

- Porter, M. E. (1997). Competitive Strategy. *Measuring Business Excellence*, 1(2), 12–17. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/eb025476>
- Quendler, E. (2005). Betriebsgrößenstrukturbild der österreichischen Landwirtschaft. Wie beschreiben die Betriebsgröße und -typen die österreichische Landwirtschaft? *Die Bodenkultur*, 56(2), 143–150. <https://diebodenkultur.boku.ac.at/volltexte/band-56/heft-2/quendler.pdf>
- Rega, C., Thompson, B., Niedermayr, A., Desjeux, Y., Kantelhardt, J., D'Alberto, R., Gouta, P., Konstantidelli, V., Schaller, L., Latruffe, L., & Paracchini, M. L. (2022). Uptake of Ecological Farming Practices by EU Farms: A Pan-European Typology. *EuroChoices*, 21(3), 64–71. <https://doi.org/10.1111/1746-692X.12368>
- Schermer, M. (2005). Die institutionelle Organisation des Biolandbaues in Österreich. In *Bio-Landbau in Österreich im internationalen Kontext* (Band 2, S. 5–15). Bundesanstalt für Bergbauernfragen.
- Schmidt, J. (2022). *Vergleich der Wirtschaftlichkeit verschiedener Milchproduktionssysteme unter volatilen Marktbedingungen*. Universität für Bodenkultur Wien.
- Schneeberger, W., Eder, M., Lacovara, L., & Garcia-Rosell, J. C. (2001). Buchführungsergebnisse von biologisch und konventionell wirtschaftenden Futterbau- und Marktfruchtbetrieben in Österreich. *Die Bodenkultur*, 52(4), 249–261. <https://diebodenkultur.boku.ac.at/volltexte/band-52/heft-4/schneeberger.pdf>
- Schreck, K. (2019). *Low Input und High Output Milchproduktionsstrategien im Vergleich. Modellrechnungen konventioneller Betriebe unter ausgewählten österreichischen Produktionsbedingungen*. Universität für Bodenkultur Wien.
- Schütz, K., Gerlach, S., & Mergenthaler, M. (2022). *Marktdifferenzierung bei Milch und Fleisch. Chancen und Risiken innovativer Lieferbeziehungen für mehr Tierwohl und Nachhaltigkeit in der landwirtschaftlichen Tierhaltung in NRW* (Nummer 53).
- Sinabell, F., & Kniepert, M. (2008). *Entwicklung der Preise von Agrargütern und deren Vorleistungen. Erste Befunde für Österreich*. Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung.
- Spörri, M., Hoop, D., & Heer, I. (2018). Neue Erkenntnisse zur Milchviehhaltung unter zukünftigen restriktiven Rahmenbedingungen. *58. Jahrestagung der GEWISOLA, Kiel, Deutschland, 12. bis 14. September 2018*, 1–13. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.275852>
- Stark, G. (2004). Kosten und Wirtschaftlichkeit der Futtermittel in der Milchviehhaltung. 31. *Viehwirtschaftliche Fachtagung, Irtding, 27. - 28. April 2004, Bericht Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein*, 59–63. https://raumberg-gumpenstein.at/jdownloads/Tagungen/Viehwirtschaftstagung/Viehwirtschaftstagung_2004/1v_2004_stark.pdf
- Starz, W., Steinwider, A., Pfister, R., & Rohrer, H. (2016). Professionalisierung in der Weidenutzung als wichtiges Kernelement der Low-Input Strategie. *Österreichische Fachtagung für Biologische Landwirtschaft 2016*, 9–20. https://raumberg-gumpenstein.at/jdownloads/Tagungen/Biotagung/Biotagung_2016/4b_2016_starz_neu.pdf
- Statistik Austria. (2010). *Agrarstrukturerhebung 2010. Gesamtergebnisse*. Selbstverlag. <https://www.statistik.at/services/tools/services/publikationen/detail/1094>
- Statistik Austria. (2020a). *Agrarstrukturerhebung 2020. Land- und forstwirtschaftliche Betriebe und deren Strukturdaten. Endgültige Ergebnisse*. Selbstverlag. https://www.statistik.at/fileadmin/publications/SB_1-17_AS2020.pdf

- Statistik Austria. (2020b). *STATcube - Statistische Datenbank von Statistik Austria. Agricultural Census 2020 - Land use.*
<https://statcube.at/statistik.at/ext/statcube/jsf/tableView/tableView.xhtml>
- Statistik Austria. (2020c). *STATcube - Statistische Datenbank von Statistik Austria. Agricultural Census 2020 - Livestock.*
<https://statcube.at/statistik.at/ext/statcube/jsf/tableView/tableView.xhtml>
- Statistik Austria. (2020d). *STATcube - Statistische Datenbank von Statistik Austria. Agricultural Census 2020 - Organic farming.*
<https://statcube.at/statistik.at/ext/statcube/jsf/tableView/tableView.xhtml>
- Statistik Austria. (2023). *STATcube - Statistische Datenbank von Statistik Austria - Agricultural Price Indices - National Definition (2010=100).*
<https://statcube.at/statistik.at/ext/statcube/jsf/dataCatalogueExplorer.xhtml>
- Steinwider, A. (2009). *Wie viele Weidetage und welcher Weidefutteranteil an der Jahresration sind im Grünland- und Berggebiet Österreichs mit Milchkühen möglich?*
<http://www.raumberg-gumpenstein.at/cm4/de/component/jdownloads/finish/179-sonstiges/2745-fuetterung-mit-gruenlandfutter-und-weidegang-fuehren-zu-hoehoerer-milchqualitaet.html>
- Steinwider, A. (2013). Low-Input-Systeme im Grünland - Stärken und Schwächen. 19. *Österreichische Wintertagung 2013 für Grünland- und Viehwirtschaft, Aigen/Ennstal, Österreich, Jänner 24. bis 25. 2013, 23–24.* https://raumberg-gumpenstein.at/jdownloads/Tagungen/Wintertagung/Wintertagung_2013/2w_2013_steinwider.pdf
- Steinwider, A., & Häusler, J. (2015). Effiziente Weidehaltung durch betriebsangepasste Weidesysteme und Weidestrategien. 42. *Viehwirtschaftliche Fachtagung, 25. und 26. März 2015, Bericht HBLFA Raumberg Gumpenstein 2015, 139–150.* https://raumberg-gumpenstein.at/jdownloads/Tagungen/Viehwirtschaftstagung/Viehwirtschaftstagung_2015/1v_2015_steinwider_haeusler.pdf
- Steinwider, A., Starz, W., Podstatzky, L., Gasteiner, J., Pfister, R., Rohrer, H., & Gallnböck, M. (2011). Einfluss des Abkalbezeitpunktes von Milchkühen auf Produktionsparameter bei Vollweidehaltung im Berggebiet. *Züchtungskunde, 83(3), 203–215.* https://raumberg-gumpenstein.at/jdownloads/FODOK/2333-vollweidehaltung-v-milchkuehen/fodok_4_9199_steinwider_et_al_abkalbezeitpunkt.pdf
- Stocker, F. (2005). Grenzen in der Volweidehaltung von Milchkühen in Bezug auf Ökonomie und Mensch. *Österreichische Fachtagung für biologische Landwirtschaft, 9. und 10. November 2005, Bericht HBLFA Raumberg-Gumpenstein 2005, 27–33.* https://raumberg-gumpenstein.at/jdownloads/Tagungen/Biotagung/Biotagung_2005/4b_2005_stocker.pdf
- Strauss, A. (2013). *Lebens- und Arbeitsqualität auf österreichischen Milchviehbetrieben - Ein Beitrag zur Bewertung der sozialen Nachhaltigkeit.* Universität für Bodenkultur Wien.
- Tamme, O., Bacher, L., Dax, T., Hovorka, G., Krammer, J., & Wirth, M. (2002). *Der Neue Berghöfekataster. Ein betriebsindividuelles Erschwernisfeststellungssystem in Österreich.* Bundesanstalt für Bergbauernfragen.
- Thorne, F. S., & Fingleton, W. (2006). Examining the Relative Competitiveness of Milk Production: An Irish Case Study (1996 – 2004). *Journal of International Farm Management, 3(4), 1–13.* https://www.iagrm.com/content/large/journals/joifm/volume_3/joifm-vol3-no4-article4-175-187.pdf
- Thorsøe, M., Noe, E., Maye, D., Vigani, M., Kirwan, J., Chiswell, H., Grivins, M., Adamsone-

- Fiskovica, A., Tisenkopfs, T., Tsakalou, E., Aubert, P. M., & Loveluck, W. (2020). Responding to change: Farming system resilience in a liberalized and volatile European dairy market. *Land Use Policy*, 99(July 2019), 105029. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105029>
- Uhlig, V., Leisen, E., & Möller, D. (2016). Unternehmerische Stellschrauben zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit weidebasierter Milchviehhaltungssysteme. *60. Jahrestagung der AGGF 2016 in Luxemburg*, 155–158. https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/ipz/dateien/aggf_2016_uhlig_et_al.pdf
- Unger, T., & Dempe, S. (2010). *Lineare Optimierung. Modell, Lösung, Anwendung* (1. Auflage). Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.
- Vogl, C., & Darnhofer, I. (2005). Das Bio-Kontrollsystem in Österreich. In *Bio-Landbau in Österreich im international Kontext* (Band 2, S. 33–40). Bundesanstalt für Bergbauernfragen.

9. Abkürzungsverzeichnis

AGB	Acker-Grünlandbetrieb
Akh	Arbeitskraftstunden
AMA	Agrarmarkt Austria
AZ	Ausgleichszulage
BAB	Bundesanstalt für Agrarwirtschaft und Bergbauernfragen
BBB	Bergbauernbetrieb
BML	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft
BMLFUW	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
BMLRT	Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus
BMK	Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
DB	Deckungsbeitrag
DZ	Direktzahlungen
GAP	Gemeinsame Agrarpolitik
GDB	Gesamtdeckungsbeitrag
GLÖZ	Guter Landwirtschaftlicher und Ökologischer Zustand
HOB	High-Output-Biologisch
HOK	High-Output-Konventionell
IDB	Interaktive Deckungsbeiträge und Kalkulationsdaten
konv.	konventionell
LF	landwirtschaftlich genutzte Fläche
LFI	Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich
LfL	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
LIB	Low-Input-Biologisch
LIK	Low-Input-Konventionell
LP	Lineare Planungsrechnung
ÖKL	Österreichisches Kuratorium für Landtechnik und Landentwicklung
ÖPUL	österreichischen Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft
Ref	Referenzszenario
RLF	reduzierte landwirtschaftlich genutzte Fläche
RGVE	raufutterverzehrende Großvieheinheit
TM	Trockenmasse
UBB	umweltgerechte und biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung

10. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Spezifische Kriterien zur Typisierung der Modellbetriebe	31
Tabelle 2. Typisierte Modell-Milchviehbetriebe und deren spezifische Faktorausstattungen sowie Produktions- und Standortcharakteristika.....	41
Tabelle 3. Zielfunktionswert, Arbeitszeitbedarf, Dieserverbrauch, Ertrag und Nährstoffbedarf der pflanzenbaulichen Produktionsverfahren in den jeweiligen Produktionsstrategien des Bergbauernbetriebes.....	50
Tabelle 4. Zielfunktionswert, Arbeitszeitbedarf, Dieserverbrauch, Ertrag und Nährstoffbedarf der pflanzenbaulichen Produktionsverfahren in den jeweiligen Produktionsstrategien des Acker-Grünlandbetriebes	51
Tabelle 5. Kennzahlen des Produktionsverfahren Milchkuhhaltung nach Produktionsstrategien und Modellbetrieben	52
Tabelle 6. Bedarfswerte und Kennzahlen für die Fütterung der Milchkühe bezogen auf ein Jahr und das durchschnittliche Milchleistungsniveau	54
Tabelle 7. Beträge der öffentlichen Gelder je Modellbetrieb.....	55
Tabelle 8. Annahmen der einzelnen Preispositionen in den unterschiedlichen Preisszenarien	58
Tabelle 9. Ausgewählte Kennzahlen des Bergbauernbetriebes nach Produktionsstrategie im Referenzszenario.....	62
Tabelle 10. Preiselastizität des Gesamtdeckungsbeitrages im Referenzszenario für ausgewählte Input- und Outputpositionen nach Produktionsstrategien des Bergbauernbetriebes.....	64
Tabelle 11. Annahmen zu Maschinenausstattung und jeweiligen Fixkosten des Bergbauernbetriebes pro Jahr.....	71
Tabelle 12. Annahmen zu Fixkosten für Gebäude und Technik der Innenwirtschaft sowie sonstiger Fixkosten des Bergbauernbetriebes nach Produktionsstrategien pro Jahr.....	72
Tabelle 13. Fixkosten des Bergbauernbetriebes pro Jahr.....	72
Tabelle 14. Ausgewählte Kennzahlen des Acker-Grünlandbetriebes nach Produktionsstrategie im Referenzszenario.....	76
Tabelle 15. Preiselastizität des Gesamtdeckungsbeitrages im Referenzszenario für ausgewählte Input- und Outputpositionen nach Produktionsstrategien des Acker-Grünlandbetriebes	78
Tabelle 16. Annahmen zu Maschinenausstattung und jeweiligen Fixkosten des Acker-Grünlandbetriebes pro Jahr.....	85
Tabelle 17. Annahmen zu Fixkosten für Gebäude und Technik der Innenwirtschaft sowie sonstiger Fixkosten des Acker-Grünlandbetriebes nach Produktionsstrategien pro Jahr.....	86

Tabelle 18. Fixkosten des Acker-Grünlandbetriebes pro Jahr.....	86
Tabelle 19. Inhaltsstoffe der am Bergbauernbetrieb produzierten Grundfuttermittel je kg Trockenmasse	119
Tabelle 20. Inhaltsstoffe der am Acker-Grünlandbetrieb produzierten Grundfuttermittel je kg Trockenmasse	119
Tabelle 21. Inhaltsstoffe der Getreide- und Eiweißkomponenten beider Modellbetriebe je kg Trockenmasse	119
Tabelle 22. Annahmen der Zielfunktionswerte der pflanzlichen und tierischen Produktionsverfahren sowie der Düngerausbringung in den unterschiedlichen Preisszenarien	120
Tabelle 23. Ergebnisse der Linearen Planungsrechnung des Bergbauernbetriebes nach Produktionsstrategie im Referenzszenario	121
Tabelle 24. Ergebnisse der Linearen Planungsrechnung des Acker-Grünlandbetriebes nach Produktionsstrategie im Referenzszenario	122
Tabelle 25. Ökonomische Kennzahlen der Modellrechnungen des Bergbauernbetriebes nach Produktionsstrategien und Preisszenarien	124
Tabelle 26. Ökonomische Kennzahlen der Modellrechnungen des Acker-Grünlandbetriebes nach Produktionsstrategien und Preisszenarien.....	125
Tabelle 27. Ausgewählte Ergebnisse der Produktionsprogramme des Bergbauernbetriebes nach Optimierung der LP-Modelle in den Preisszenarien.....	126
Tabelle 28. Ausgewählte Ergebnisse der Produktionsprogramme des Acker-Grünlandbetriebes nach Optimierung der LP-Modelle in den Preisszenarien.....	127

11. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Absolute Anzahl und relativer Anteil der Betriebsformen in der Rinderhaltung nach Bundesländern in Österreich 2020	5
Abbildung 2. Entwicklung der Einkünfte aus Land- und Forstwirtschaft sowie der Anzahl an gehaltenen Milchkühen von Milchviehbetrieben in Österreich seit dem Jahr 2003.	17
Abbildung 3. Entwicklung der realen Agrarpreisindizes des landwirtschaftlichen Gesamtinputs sowie Gesamtoutputs in Österreich zwischen 2015 und 2023	22
Abbildung 4. Entwicklung der realen Preisindizes ausgewählter Inputs landwirtschaftlicher Betriebe in Österreich zwischen 2015 und 2023	25
Abbildung 5. Entwicklung der realen Preisindizes ausgewählter landwirtschaftlicher Outputs zwischen 2015 und 2023 in Österreich	26
Abbildung 6. Entwicklung der Preise für konventionelle Milch und Biomilch zwischen 2010 und 2023 in Österreich	28
Abbildung 7. Schema der Kalkulation der Kennzahlen zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit	38
Abbildung 8. Übersicht der vier identifizierten Produktionsstrategien.....	43
Abbildung 9. Relativer Anteil der einzelnen Leistungs- und Kostenpositionen an den aggregierten Leistungen beziehungsweise variablen Kosten nach Produktionsstrategien des Bergbauernbetriebes im Referenzszenario.	63
Abbildung 10. Gesamtdeckungsbeitrag (GDB) des Bergbauernbetriebes nach Produktionsstrategie und Preisszenario.	65
Abbildung 11. Relative Änderung der Leistungen sowie variablen Kosten des Bergbauernbetriebes nach Produktionsstrategie in den verschiedenen Preisszenarien (I, II, III, IV) verglichen mit dem Referenzszenario.....	66
Abbildung 12. Relative Änderung der Milcherlöse sowie Kraftfutterkosten des Bergbauernbetriebes nach Produktionsstrategie in den verschiedenen Preisszenarien (I, II, III, IV) verglichen mit dem Referenzszenario.....	67
Abbildung 13. Gesamtdeckungsbeitrag je Arbeitskraftstunde (GDB/Akh) des Bergbauernbetriebes nach Produktionsstrategie und Preisszenario.....	68
Abbildung 14. Änderung des Gesamtdeckungsbeitrags (GDB) nach Produktionsstrategien des Bergbauernbetriebes durch Optimierung der LP-Modelle in den unterschiedlichen Preisszenarien (I, II, III, IV).....	69
Abbildung 15. Betriebserfolg des Bergbauernbetriebes nach Produktionsstrategie und Preisszenario.	73
Abbildung 16. Betriebserfolg pro Arbeitskraftstunde (Akh) des Bergbauernbetriebes nach Produktionsstrategie und Preisszenario.	74

Abbildung 17. Relativer Anteil der einzelnen Leistungs- oder Kostenpositionen an den aggregierten Leistungen beziehungsweise variablen Kosten nach Produktionsstrategien des Acker-Grünlandbetriebes im Referenzszenario.....	77
Abbildung 18. Gesamtdeckungsbeitrag (GDB) des Acker-Grünlandbetriebes nach Produktionsstrategie und Preisszenario.....	79
Abbildung 19. Relative Änderung der Leistungen sowie variablen Kosten des Acker-Grünlandbetriebes nach Produktionsstrategie in den verschiedenen Preisszenarien (I, II, III, IV) verglichen mit dem Referenzszenario.....	80
Abbildung 20. Relative Änderung der Milcherlöse sowie Krafffutterkosten des Acker-Grünlandbetriebes nach Produktionsstrategie in den verschiedenen Preisszenarien (I, II, III, IV) verglichen mit dem Referenzszenario.....	81
Abbildung 21. Gesamtdeckungsbeitrag je Arbeitskraftstunde (GDB/Akh) des Acker-Grünlandbetriebes nach Produktionsstrategie und Preisszenario.....	82
Abbildung 22. Änderung des Gesamtdeckungsbeitrags (GDB) nach Produktionsstrategien des Acker-Grünlandbetriebes durch Optimierung der LP-Modelle in den unterschiedlichen Preisszenarien (I, II, III, IV).....	83
Abbildung 23. Betriebserfolg des Acker-Grünlandbetriebes nach Produktionsstrategie und Preisszenario.....	87
Abbildung 24. Betriebserfolg pro Arbeitskraftstunde (Akh) des Acker-Grünlandbetriebes nach Produktionsstrategie und Preisszenario.....	88

12. Anhang

Tabelle 19. Inhaltsstoffe der am Bergbauernbetrieb produzierten Grundfuttermittel je kg Trockenmasse

Aktivität	Strategie	MJ NEL	g nXP	MJ ME	g XP
Grassilage (3-Schnitt)	HOK, HOB, LIK, LIB	5,9	133,5	9,9	163,8
Grassilage (2-Schnitt)	HOK, HOB, LIK, LIB	5,4	128,0	9,2	144,9
Heu (3-Schnitt)	HOK, HOB, LIK, LIB	5,5	130,0	9,3	124,8
Heu (2-Schnitt)	HOK, HOB, LIK, LIB	5,0	112,5	8,7	102,3
Kurzrasenweide	HOK, HOB, LIK, LIB	6,4	155,0	-	-
Almweide	HOK, HOB, LIK, LIB	-	-	9,7	160,0

HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch. Quelle: Eigene Darstellung nach BAB (2023) und LfL (2021).

Tabelle 20. Inhaltsstoffe der am Acker-Grünlandbetrieb produzierten Grundfuttermittel je kg Trockenmasse

Aktivität	Strategie	MJ NEL	g nXP	MJ ME	g XP
Grassilage (5-Schnitt)	HOK, HOB, LIK, LIB	6,0	136,0	10,1	168,0
Grassilage (4-Schnitt)	HOK, HOB, LIK, LIB	5,9	133,5	9,9	163,8
Heu (4-Schnitt)	HOK, HOB, LIB, LIK	5,5	130,0	9,3	124,8
Kurzrasenweide	HOB, LIK, LIB	6,4	155,0	10,8	210,0
Extensive Standweide	HOK, HOB, LIB, LIK	-	-	9,7	160,0
Maissilage	HOK, HOB	6,6	133,0	10,9	84,0
Kleegrassilage (5-Schnitt)	HOK, HOB, LIB, LIK	5,7	135,0	9,7	175,0

HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch. Quelle: Eigene Darstellung nach BAB (2023), LfL (2021) und LfL (2023).

Tabelle 21. Inhaltsstoffe der Getreide- und Eiweißkomponenten beider Modellbetriebe je kg Trockenmasse

Aktivität	Strategie	MJ NEL	g nXP	MJ ME	g XP
Futterweizen	HOK, HOB, LIK, LIB	8,5	170	13,4	137
Körnermais	HOK, HOB, LIK, LIB	8,4	166	13,3	102
Futtergerste	HOK, HOB, LIK, LIB	8,2	165	13	125
SES 44 % XP	HOK, LIK	8,6	291	13,8	500
Sojakuchen	HOB, LIB	8,7	223	14,1	449

SES = Sojaextraktionsschrot; HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch. Quelle: Eigene Darstellung nach LfL (2021).

Tabelle 22. Annahmen der Zielfunktionswerte der pflanzlichen und tierischen Produktionsverfahren sowie der Düngerausbringung in den unterschiedlichen Preisszenarien

Position	Einheit	Ref	I	II	III	IV
Bergbauernbetrieb						
Grassilage (3-Schnitt)	€/ha	-375,4	-446,5	-366,5	-375,4	-446,5
Grassilage (2-Schnitt)	€/ha	-265,1	-323,1	-259,3	-265,1	-323,1
Heu (3-Schnitt)	€/ha	-174,1	-206,1	-166,5	-174,1	-206,1
Heu (2-Schnitt)	€/ha	-139,7	-162,1	-133,8	-139,7	-162,1
Kurzrasenweide	€/ha	-68,7	-71,0	-68,6	-68,7	-71,0
Almweide	€/ha	-115,2	-123,2	-114,5	-115,2	-123,2
Gülleausbringung	€/m ³	-1,4	-1,7	-1,3	-1,4	-1,7
Festmistausbringung	€/m ³	-2,6	-3,1	-2,4	-2,6	-3,1
Kalbinnenaufzucht	€/Kalbin	-420,9	-458,4	-396,0	-420,9	-458,4
Acker-Grünlandbetrieb						
Grassilage (5-Schnitt)	€/ha	-272,5	-316,2	-264,3	-272,5	-316,2
Bio-Grassilage (5-Schnitt)	€/ha	-261,5	-302,83	-253,7	-261,5	-302,83
Grassilage (4-Schnitt)	€/ha	-254,2	-294,5	-246,4	-254,2	-294,5
Bio-Grassilage (4-Schnitt)	€/ha	-243,0	-281,0	-235,6	-243,0	-281,0
Heu (4-Schnitt)	€/ha	-253,9	-286,5	-244,0	-253,9	-286,5
Kurzrasenweide	€/ha	-104,1	-108,6	-103,4	-104,1	-108,6
Extensive Standweide	€/ha	-91,3	-95,5	-91,1	-91,3	-95,5
Maissilage	€/ha	-1079,3	-1255,2	-1063,6	-1079,3	-1255,2
Bio-Maissilage	€/ha	-1034,6	-1066,0	-1019,6	-1034,6	-1066,0
Kleegrassilage (5-Schnitt)	€/ha	-376,9	-408,4	-367,9	-376,9	-408,4
Bio-Kleegrassilage (5-Sch.)	€/ha	-411,2	-442,8	-401,3	-411,2	-442,8
Winterweizen	€/ha	-943,4	-1072,3	-948,0	-943,4	-1072,3
Bio-Winterweizen	€/ha	-705,0	-838,9	-684,8	-705,0	-838,9
Wintergerste	€/ha	-928,8	-1064,1	-914,6	-928,8	-1064,1
Bio-Wintergerste	€/ha	-679,7	-871,0	-661,8	-679,7	-871,0
Biodiversitätsfläche/ ZF	€/ha	-70,2	-80,0	-70,8	-70,2	-80,0
Gülleausbringung - AGB	€/m ³	-1,1	-1,3	-1,0	-1,1	-1,3
Festmistausbringung - AGB	€/m ³	-2,3	-2,5	-2,2	-2,3	-2,5
Kalbinnenaufzucht	€/Kalbin	-361,2	-398,5	-345,0	-361,2	-398,5
Milchkuhhaltung - HOK	€/Kuh	-423,8	-438,4	-417,2	-423,8	-438,4
Milchkuhhaltung - HOB	€/Kuh	-388,0	-405,7	-380,5	-388,0	-405,7
Milchkuhhaltung - LIK	€/Kuh	-371,7	-386,3	-365,0	-371,7	-386,3
Milchkuhhaltung - LIB	€/Kuh	-355,2	-372,9	-347,7	-355,2	-372,9

Ref = Referenzszenario; ZF = Zwischenfrucht; BBB = Bergbauernbetrieb; AGB = Acker-Grünlandbetrieb; HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch. Quelle: Eigene Darstellung nach BAB (2023).

Tabelle 23. Ergebnisse der Linearen Planungsrechnung des Bergbauernbetriebes nach Produktionsstrategie im Referenzszenario

	Einheit	HOK	HOB	LIK	LIB
Tierhaltung					
Milchkühe	Stk.	14,0	14,0	14,0	14,0
Kalbinnen	Stk.	6,3	6,3	6,3	6,3
Milchleistung pro Kuh	kg	9500	9000	6000	6000
Verkauf Stierkälber	Stk.	6,3	6,3	6,3	6,3
Verkauf Zuchtkälber	Stk.	0,0	0,0	0,0	0,0
Verkauf Altkühe	Stk.	4,1	3,9	3,3	3,3
Verkauf Kalbinnen	Stk.	2,2	2,4	3,0	3,0
Verkauf Milch	t	126,7	119,7	77,7	77,7
Pflanzliche Produktion					
Grassilage (3-Schnitt)	ha	10,3	12,8	3,6	5,0
Grassilage (2-Schnitt)	ha	0,5	0,9	1,3	1,3
Heu (3-Schnitt)	ha	6,5	3,0	6,8	5,5
Heu (2-Schnitt)	ha	0,8	0,3	0,0	0,0
Kurzrasenweide	ha	0,0	0,9	6,3	6,3
Almweide	ha	20,0	20,0	20,0	20,0
Fütterung Milchkuh					
Silage	dt	532,9	478,8	231,7	273,0
Heu	dt	102,2	121,1	121,1	121,1
Kurzrasenweide	dt	0,0	47,6	321,3	321,3
Futterweizen	dt	157,8	85,5	40,4	10,4
Futtergerste	dt	157,8	124,3	60,3	60,3
Körnermais	dt	12,5	106,1	0,0	0,0
SES 44/Sojakuchen	dt	21,4	0,0	0,0	0,0
Fütterung Kalbinnen					
Silage	dt	0,0	199,0	0,0	26,2
Heu	dt	193,5	17,4	190,4	128,6
Almweide	dt	96,8	96,8	96,8	96,8
Futterweizen	dt	28,0	0,0	0,0	0,0
Futtergerste	dt	0,0	5,1	31,0	56,6
Körnermais	dt	0,0	0,0	0,0	0,0
SES 44/Sojakuchen	dt	0,0	0,0	0,0	0,0
Düngung					
Zukauf N	kg	0	0	0	0
Zukauf P2O5	kg	0	0	124	136
Zukauf K2O	kg	0	0	0	0
Dieseltzukauf	l	1663	1663	1197	1222
Öffentliche Gelder					
Tierwohl - Weide - Milchkühe	RGVE	0,0	14,0	14,0	14,0
Tierwohl - Weide - gealptes Jungvieh	RGVE	8,2	8,2	8,2	8,2
UBB	ha	18,0	0,0	18,0	0,0
Einschränkung ertragssteigender Betriebsmittel - Grünland	ha	18,0	0,0	18,0	0,0
Biologische Wirtschaftsweise	ha	0,0	18,0	0,0	18,0
Almbewirtschaftung	ha	8,2	8,2	8,2	8,2
Tierwohl - Behirtung	RGVE	8,2	8,2	8,2	8,2

HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch.

Tabelle 24. Ergebnisse der Linearen Planungsrechnung des Acker-Grünlandbetriebes nach Produktionsstrategie im Referenzszenario

	Einheit	HOK	HOB	LIK	LIB
Tierhaltung					
Milchkühe	Stk.	31,0	31,0	31,0	31,0
Kalbinnen	Stk.	14,0	14,0	14,0	12,9
Milchleistung pro Kuh	kg	10 000	9500	6500	6500
Verkauf Stierkälber	Stk.	13,9	14,0	13,9	14,0
Verkauf Zuchtkälber	Stk.	0,0	0,0	0,0	1,0
Verkauf Altkühe	Stk.	9,3	9,0	7,6	7,6
Verkauf Kalbinnen	Stk.	4,7	5,0	6,4	5,4
Verkauf Milch	t	296,1	280,6	187,6	187,7
Pflanzliche Produktion					
Grassilage (5-Schnitt)	ha	7,8	7,1	0,0	0,0
Grassilage (4-Schnitt)	ha	0,2	0,2	0,0	0,0
Heu (4-Schnitt)	ha	0,9	0,9	1,1	1,1
Kurzrasenweide	ha	0,0	1,4	8,5	8,9
Standweide extensiv	ha	7,0	6,4	6,4	5,9
Kleegrassilage (5-Schnitt)	ha	8,5	7,5	9,3	9,1
Maissilage	ha	0,0	0,0	0,0	0,0
Winterweizen	ha	3,2	4,0	2,5	4,0
Wintergerste	ha	3,2	3,4	2,7	1,8
Biodiversitätsfläche	ha	1,1	1,1	1,5	1,1
Zwischenfruchtfläche	ha	6,4	7,4	5,2	0,0
Verkauf Futterweizen	dt	0,0	0,0	75,6	98,4
Verkauf Futtergerste	dt	0,0	0,0	0,0	0,0
Verkauf Stroh	dt	238,1	179,4	229,2	144,6
Fütterung Milchkuh					
Silage	dt	645,6	616,1	0,0	0,0
Heu	dt	56,6	56,6	75,9	77,6
Kleegrassilage	dt	671,2	125,9	648,7	648,7
Maissilage	dt	0,0	0,0	0,0	0,0
Kurzrasenweide	dt	0,0	130,2	805,5	849,6
Futterweizen	dt	349,5	327,1	81,2	47,0
Futtergerste	dt	349,5	396,0	169,7	169,7
Körnermais	dt	101,2	31,5	0,0	0,0
SES 44/Sojakuchen	dt	54,0	0,0	0,0	0,0
Fütterung Kalbinnen					
Silage	dt	112,3	0,0	0,0	0,0
Heu	dt	23,4	23,4	23,4	21,7
Maissilage	dt	162,4	162,2	0,0	0,0
Kleegrassilage	dt	0,0	112,5	264,5	244,1
Standweide	dt	409,0	409,0	409,0	379,3
Futterweizen	dt	0,0	0,0	10,2	0,0
Futtergerste	dt	0,0	0,0	0,0	10,6
Körnermais	dt	0,0	0,0	0,0	0,0
SES 44/Sojakuchen	dt	0,0	0,0	0,0	0,0
Düngung					
Zukauf N	kg	78	0	0	0
Zukauf P2O5	kg	506	87	782	666
Zukauf K2O	kg	0	0	0	0
Dieselizekauf	l	3242	3135	2557	2531
Öffentliche Gelder					

Begrünung von Ackerflächen - System Immergrün	ha	16,0	16,0	16,0	16,0
Begrünung von Ackerflächen - Zwischenfruchtanbau	ha	6,4	7,4	5,2	0,0
Tierwohl - Weide	RGVE	18,1	49,1	49,1	47,8
UBB	ha	32,0	0,0	32,0	0,0
Biologische Wirtschaftsweise	ha	0,0	32,0	0,0	32,0
Humuserhalt und Bodenschutz auf umbruchsfähigem Grünland	ha	16,0	16,0	16,0	16,0

HOK = High-Output-Konventionell; HOB = High-Output-Biologisch; LIK = Low-Input-Konventionell; LIB = Low-Input-Biologisch.

Tabelle 25. Ökonomische Kennzahlen der Modellrechnungen des Bergbauernbetriebes nach Produktionsstrategien und Preisszenarien

	Einheit	High-Output-Konventionell					High-Output-Biologisch				
		Ref	I	II	III	IV	Ref	I	II	III	IV
Leistungen	€	73 893	96 336	66 449	96 336	73 893	89 199	108 797	84 265	108 797	89 199
Milch	€	47 589	68 139	41 114	68 139	47 589	59 647	77 518	55 828	77 518	59 647
Rinder	€	9 989	11 881	9 019	11 881	9 989	10 907	12 634	9 792	12 634	10 907
Öffentliche Gelder	€	16 316	16 316	16 316	16 316	16 316	18 646	18 646	18 646	18 646	18 646
Variable Kosten	€	25 489	35 810	24 050	25 489	35 513	27 970	37 201	25 111	27 970	37 064
Pflanzliche Produktion	€	9 659	12 045	9 293	9 659	11 748	9 965	12 430	9 607	9 965	12 293
Krafftterzukauf	€	7 245	14 739	6 422	7 245	14 739	9 921	16 203	7 682	9 921	16 203
Tierhaltung	€	8 585	9 025	8 335	8 585	9 025	8 084	8 568	7 822	8 084	8 568
Gesamtdeckungsbeitrag	€	48 404	60 526	42 399	70 847	38 380	61 230	71 596	59 155	80 828	52 135
GDB/Akh	€/Akh	20,7	25,8	18,1	30,2	25,8	30,2	25,0	34,1	22,0	25,8
Betriebserfolg	€	5 295	17 417	-710	27 738	-4 729	17 609	27 976	15 534	37 208	8 515
Betriebserfolg/Akh	€/Akh	2,3	7,4	-0,3	11,8	-2,0	7,4	11,8	6,6	15,7	3,6

	Einheit	Low-Input-Konventionell					Low-Input-Biologisch				
		Ref	I	II	III	IV	Ref	I	II	III	IV
Leistungen	€	56 557	70 787	51 602	70 787	56 557	68 144	81 257	64 547	81 257	68 144
Milch	€	28 648	41 243	24 701	41 243	28 648	38 190	49 775	35 719	49 775	38 190
Rinder	€	10 614	12 249	9 606	12 249	10 614	11 309	12 837	10 183	12 837	11 309
Öffentliche Gelder	€	17 296	17 296	17 296	17 296	17 296	18 646	18 646	18 646	18 646	18 646
Variable Kosten	€	17 405	22 117	16 643	17 405	21 829	18 732	23 962	17 365	18 732	23 732
Pflanzliche Produktion	€	7 295	9 058	7 034	7 295	8 771	7 587	9 435	7 319	7 587	9 204
Krafftterzukauf	€	2 254	4 763	2 004	2 254	4 763	3 521	6 419	2 684	3 521	6 419
Tierhaltung	€	7 855	8 296	7 605	7 855	8 296	7 624	8 108	7 363	7 624	8 108
Gesamtdeckungsbeitrag	€	39 153	48 671	34 960	53 383	34 728	49 412	57 295	47 182	62 525	44 412
GDB/Akh	€/Akh	18,0	22,3	16,0	24,5	15,9	22,8	26,5	21,8	28,9	20,5
Betriebserfolg	€	-776	8 742	-4 969	13 454	-5 201	9 103	16 986	6 873	22 217	4 103
Betriebserfolg/Akh	€/Akh	-0,4	4,0	-2,3	6,2	-2,4	4,2	7,8	3,2	10,3	1,9

GDB/Akh = Gesamtdeckungsbeitrag pro Arbeitskraftstunde

Tabelle 26. Ökonomische Kennzahlen der Modellrechnungen des Acker-Grünlandbetriebes nach Produktionsstrategien und Preisszenarien

	High-Output-Konventionell						High-Output-Biologisch				
	Einheit	Ref	I	II	III	IV	Ref	I	II	III	IV
Leistungen	€	151 492	204 221	133 883	203 800	151 913	188 365	234 473	176 688	234 155	188 683
Milch	€	111 196	159 216	96 068	159 216	111 196	139 798	181 684	130 849	181 684	139 798
Rinder	€	21 879	26 167	19 745	26 167	21 879	23 990	27 894	21 524	27 894	23 990
Pflanzliche Produktion	€	2 147	2 569	1 800	2 147	2 569	1 618	1 935	1 356	1 618	1 935
Öffentliche Gelder	€	16 269	16 269	16 269	16 269	16 269	22 959	22 959	22 959	22 959	22 959
Variable Kosten	€	46 643	63 670	45 206	46 643	63 670	48 334	62 888	44 089	48 334	62 888
Pflanzliche Produktion	€	17 664	23 224	17 752	17 664	23 224	16 662	21 015	16 000	16 662	21 015
Krafftutterzukauf	€	10 802	21 297	9 709	10 802	21 297	14 606	23 737	11 480	14 606	23 737
Tierhaltung	€	18 177	19 150	17 745	18 177	19 150	17 066	18 136	16 609	17 066	18 136
Gesamtdeckungsbeitrag	€	104 849	140 551	88 677	157 156	88 243	140 032	171 584	132 599	185 822	125 795
GDB/Akh	€/Akh	31,0	41,6	26,3	46,5	26,1	41,2	50,5	39,0	54,7	37,0
Betriebserfolg	€	23 061	58 764	6 889	75 369	6 456	57 455	89 007	50 022	103 245	43 218
Betriebserfolg/Akh	€/Akh	6,8	17,4	2,0	22,3	1,9	16,9	26,2	14,7	30,4	12,7

	Low-Input-Konventionell					Low-Input-Biologisch					
	Einheit	Ref	I	II	III	IV	Ref	I	II	III	IV
Leistungen	€	114 048	149 962	101 699	148 134	115 875	141 511	174 065	132 412	172 837	142 739
Milch	€	69 150	99 552	59 622	99 552	69 150	92 231	120 209	86 263	120 209	92 231
Rinder	€	23 345	27 030	21 123	27 030	23 345	23 431	26 778	21 054	26 778	23 431
Pflanzliche Produktion	€	3 351	5 179	2 753	3 351	5 179	4 462	5 690	3 707	4 462	5 690
Öffentliche Gelder	€	18 202	18 202	18 202	18 202	18 202	21 387	21 387	21 387	21 387	21 387
Variable Kosten	€	31 491	36 471	30 568	31 491	36 471	33 095	40 985	31 269	33 095	40 985
Pflanzliche Produktion	€	14 930	18 937	14 440	14 930	18 937	14 172	18 181	13 581	14 172	18 181
Krafftutterzukauf	€	0	0	0	0	0	3 239	6 089	2 445	3 239	6 089
Tierhaltung	€	16 561	17 534	16 129	16 561	17 534	15 684	16 716	15 243	15 684	16 716
Gesamtdeckungsbeitrag	€	82 557	113 491	71 131	116 643	79 404	108 416	133 080	101 143	139 742	101 754
GDB/Akh	€/Akh	27,0	37,1	23,3	38,2	26,0	35,7	43,9	33,3	46,1	33,5
Betriebserfolg	€	6 815	37 749	-4 611	40 901	3 662	31 927	56 592	24 654	63 253	25 266
Betriebserfolg/Akh	€/Akh	2,2	12,4	-1,5	13,4	1,2	10,5	18,7	8,1	20,8	8,3

GDB/Akh = Gesamtdeckungsbeitrag pro Arbeitskraftstunde

Tabelle 27. Ausgewählte Ergebnisse der Produktionsprogramme des Bergbauernbetriebes nach Optimierung der LP-Modelle in den Preisszenarien

High-Output-Konventionell	Einheit	Ref	I	II	III	IV
<i>Pflanzliche Produktion</i>						
Grassilage (3-Schnitt)	ha	10,3	+ 5,5			+ 3,5
Grassilage (2-Schnitt)	ha	0,5	+ 0,4			+ 0,3
Heu (3-Schnitt)	ha	6,5	- 5,5			- 3,5
Heu (2-Schnitt)	ha	0,8	- 0,4			- 0,3
<i>Fütterung Milchkuh</i>						
Silage	dt	532,9	+ 90,0			- 2,2
Heu	dt	102,2	- 76,6			
Futtergerste	dt	157,8	- 2,3			
Körnermais	dt	12,5	- 12,5			+ 2,3
SES 44/Sojakuchen	dt	21,4	+ 1,4			- 0,1
<i>Fütterung Kalbinnen</i>						
Silage	dt	0,0	+ 204,1			+ 186,8
Heu	dt	193,5	- 176,1			- 158,7
Futterweizen	dt	28,0	- 28,0			- 28,0
Dieselizekauf	l	1663	+ 107			+ 67
High-Output-Biologisch						
<i>Pflanzliche Produktion</i>						
Grassilage (3-Schnitt)	ha	12,8		- 4,5		- 2,2
Grassilage (2-Schnitt)	ha	0,9	+ 0,3	+ 0,3		+ 0,3
Heu (3-Schnitt)	ha	3,0		+ 3,8		+ 2,2
Heu (2-Schnitt)	ha	0,3	- 0,3	- 0,3		- 0,3
Kurzrasenweide	ha	0,9		+ 0,7		
<i>Fütterung Milchkuh</i>						
Silage	dt	478,8	+ 14,6	- 11,4		+ 23,3
Futterweizen	dt	85,5	+ 38,8	- 44,5		+ 38,8
Futtergerste	dt		- 44,1			- 44,1
Körnermais	dt	106,1	- 14,5	+ 56,0		- 28,1
SES 44/Sojakuchen	dt	0,0	+ 5,3			+ 10,2
<i>Fütterung Kalbinnen</i>						
Silage	dt	199,0	- 1,9	- 199,0		- 122,1
Heu	dt			+ 173,0		+ 102,1
Futterweizen	dt	0,0	+ 7,0			+ 25,0
Futtergerste	dt	5,1	- 5,1	+ 26,0		- 5,1
Dieselizekauf	l	1663	+ 4	- 116		- 37
Low-Input-Konventionell						
<i>Pflanzliche Produktion</i>						
Grassilage (3-Schnitt)	ha	3,6		- 0,1		
Grassilage (2-Schnitt)	ha	1,3		+ 0,1		
<i>Fütterung Milchkuh</i>						
Silage	dt	231,7		- 0,6		
Futterweizen	dt	40,4		+ 0,6		
<i>Düngung</i>						
Zukauf P2O5	kg	124		- 1		
Dieselizekauf	l	1197		- 2		
Low-Input-Biologisch						
<i>Pflanzliche Produktion</i>						

Grassilage (3-Schnitt)	ha	5,0	- 0,5	- 0,9	- 0,4
Heu (3-Schnitt)	ha	5,5	+ 0,5	+ 0,9	+ 0,4
<i>Fütterung Milchkuh</i>					
Silage	dt	273,0		- 19,0	
Futterweizen	dt	10,4	+ 49,2	- 10,4	+ 49,2
Futtergerste	dt	60,3	- 52,6		- 50,0
Körnermais	dt	0,0		+ 25,4	
<i>Fütterung Kalbinnen</i>					
Silage	dt	26,2	+ 25,5	- 26,2	- 19,3
Heu	dt	128,6	- 23,3	+ 41,4	+ 17,6
Futterweizen	dt	0,0	+ 53,3		+ 55,9
Futtergerste	dt	56,6	- 56,6	- 10,9	- 56,6
<i>Düngung</i>					
Zukauf P2O5	kg	136	+ 4	- 8	- 3
Dieselizekauf	l	1222	+ 9	- 17	- 7

Tabelle 28. Ausgewählte Ergebnisse der Produktionsprogramme des Acker-Grünlandbetriebes nach Optimierung der LP-Modelle in den Preisszenarien

High-Output-Konventionell	Einheit	Ref	I	II	III	IV
<i>Pflanzliche Produktion</i>						
Grassilage (5-Schnitt)	ha	7,8	+ 0,3			+ 0,3
Standweide extensiv	ha	7,0	- 0,3			- 0,3
Kleegrassilage (5-Schnitt)	ha	8,5	- 1,7			- 1,7
Maissilage	ha	0,0	+ 1,7			+ 1,7
<i>Fütterung Milchkuh</i>						
Silage	dt	645,6	+ 142,2			+ 142,2
Kleegrassilage	dt	671,2	- 248,8			- 248,8
Maissilage	dt	0,0	+ 185,6			+ 185,6
Körnermais	dt	101,2	- 101,2			- 101,2
SES 44/Sojakuchen	dt	54,0	+ 21,9			+ 21,9
<i>Fütterung Kalbinnen</i>						
Silage	dt	112,3	- 112,3			- 112,3
Maissilage	dt	162,4	+ 80,9			+ 80,9
Futterweizen	dt	0,0	+ 31,5			+ 31,5
<i>Düngung</i>						
Zukauf N	kg	78	+ 191			+ 191
Zukauf P2O5	kg	506	+ 21			+ 21
Dieselizekauf	l	3242	+ 17			+ 17
High-Output-Biologisch						
<i>Pflanzliche Produktion</i>						
Kleegrassilage (5-Schnitt)	ha	7,5	+ 0,3			+ 0,3
Winterweizen	ha	4,0	- 0,9			- 0,9
Wintergerste	ha	3,4	+ 0,6			+ 0,6
Zwischenfruchtfläche	ha	7,4	- 0,3			- 0,3
Verkauf Stroh	dt	179,4	- 9,7			- 9,8
<i>Fütterung Milchkuh</i>						
Kleegrassilage	dt	125,9	- 17,5			- 23,4
Futterweizen	dt	327,1	+ 68,9			+ 68,9
Futtergerste	dt	396,0	- 81,4			- 82,8
Körnermais	dt	31,5	- 20,9			- 19,7
SES 44/Sojakuchen	dt	0,0	+ 7,7			+ 7,1

<i>Düngung</i>					
Zukauf P2O5	kg	87	+ 7		+ 8
Dieselizekauf	l	3135	+ 4		+ 4
<i>Öffentliche Gelder</i>					
Begrünung von Ackerflächen - Zwischenfruchtanbau	ha	7,4	- 0,3		- 0,3

Low-Input-Konventionell	Einheit	Ref	I	II	III	IV
<i>Pflanzliche Produktion</i>						
Winterweizen	ha	2,5	- 1,0	+ 0,2		- 1,0
Wintergerste	ha	2,7	+ 1,3	- 0,3		+ 1,3
Biodiversitätsfläche	ha	1,5	- 0,3	+ 0,1		- 0,3
Zwischenfruchtfläche	ha	5,2	+ 0,3	- 0,1		+ 0,3
Verkauf Futterweizen	dt	75,6	- 54,2	- 75,6		- 54,2
Verkauf Futtergerste	dt	0,0	+ 71,6	+ 75,4		+ 71,6
Verkauf Stroh	dt	229,2	+ 6,0	- 1,2		+ 6,0
<i>Fütterung Milchkuh</i>						
Futterweizen	dt	81,2		+ 88,5		
Futtergerste	dt	169,7		- 92,0		
<i>Fütterung Kalbinnen</i>						
Kleegrassilage	dt	264,5	- 1,2			- 1,2
Futterweizen	dt	10,2	- 10,2			- 10,2
Futtergerste	dt	0,0	+ 11,4			+ 11,4
<i>Düngung</i>						
Zukauf P2O5	kg	782	+ 18	- 4		+ 18
Zukauf K2O	kg	0	+ 12			+ 12
Dieselizekauf	l	2557	+ 33	- 7		+ 33
<i>Öffentliche Gelder</i>						
Begrünung von Ackerflächen - Zwischenfruchtanbau	ha	5,2	+ 0,3	- 0,1		+ 0,3

Low-Input-Biologisch	Einheit	Ref	I	II	III	IV
<i>Kalbinnen</i>						
Kalbinnen	Stk.	12,9	- 0,7	+ 1,0		- 0,7
Verkauf Zuchtkälber	Stk.	1,0	+ 0,7	- 1,0		+ 0,7
Verkauf Kalbinnen	Stk.	5,4	- 0,7	+ 1,0		- 0,7
Verkauf Milch	t	187,7	+ 0,1	- 0,1		+ 0,1
<i>Pflanzliche Produktion</i>						
Grassilage (4-Schnitt)	ha	0,0	+ 0,2			+ 0,2
Heu (4-Schnitt)	ha	1,1	- 0,2			- 0,2
Kurzrasenweide	ha	8,9	+ 0,3	- 0,5		+ 0,3
Standweide extensiv	ha	5,9	- 0,3	+ 0,5		- 0,3
Kleegrassilage (5-Schnitt)	ha	9,1	- 0,3	+ 0,2		- 0,3
Winterweizen	ha	4,0	- 1,9			- 1,9
Wintergerste	ha	1,8	+ 2,2	- 0,2		+ 2,2
Verkauf Futterweizen	dt	98,4	- 98,4	+ 47,0		- 98,4
Verkauf Futtergerste	dt	0,0	+ 90,6			+ 90,6
Verkauf Stroh	dt	144,6	- 1,7	- 4,2		- 1,7
<i>Fütterung Milchkuh</i>						
Heu	dt	77,6	- 21,0	- 1,7		- 21,0
Kurzrasenweide	dt	849,6	+ 29,2	- 44,1		+ 29,2
Futterweizen	dt	47,0	+ 110,6	- 47,0		+ 110,6
Futtergerste	dt	169,7	- 123,7			- 123,7
Körnermais	dt	0,0		+ 82,6		

<i>Fütterung Kalbinnen</i>					
Silage	dt	0,0	+ 21,7		+ 21,7
Heu	dt	21,7	- 1,1	+ 1,7	- 1,1
Kleegrassilage	dt	244,1	- 32,2	+ 19,1	- 32,2
Standweide	dt	379,3	- 19,7	+ 29,7	- 19,7
Futterweizen	dt	0,0	+ 7,9		+ 7,9
Futtergerste	dt	10,6	- 10,6	+ 0,8	- 10,6
<i>Düngung</i>					
Zukauf P2O5	kg	666	+ 19	- 48	+ 19
Dieselszukauf	l	2531	- 21	+ 7	- 21
<i>Öffentliche Gelder</i>					
Tierwohl - Weide	RGVE	47,8	- 0,9	+ 1,3	- 0,9