

Die Auswirkungen eines weiterentwickelten Direktzahlungssystems

Modellberechnungen mit SILAS und SWISSland



Der Getreideanbau wird sich um 12 Prozent ausdehnen (Fotos: ART).

Autorinnen und Autoren

Albert Zimmermann,
Anke Möhring, Gabriele Mack,
Stefan Mann, Ali Ferjani,
Maria-Pia Gennaio, ART
stefan.mann@art.admin.ch

Impressum

Herausgeber:
Forschungsanstalt Agroscope
Reckenholz-Tänikon ART
Tänikon, CH-8356 Ettenhausen,
Redaktion: Etel Keller, ART

Die ART-Berichte/Rapports ART
erscheinen in rund 20 Nummern
pro Jahr. Jahresabonnement
Fr. 60.–. Bestellung von Abonne-
ments und Einzelnummern:
ART, Bibliothek, 8356 Ettenhausen
T +41 (0)52 368 31 31
F +41 (0)52 365 11 90
doku@art.admin.ch
Downloads: www.agroscope.ch

ISSN 1661-7568

Der Bundesrat hat kürzlich die Vernehmlassung zur Agrarpolitik 2014 bis 2017 (AP 14–17) eröffnet. Kernelement der Vorlage ist die Weiterentwicklung des Direktzahlungssystems. Die durch die Landwirtschaft bereitgestellten öffentlichen Leistungen sollen zielgerichteter gefördert werden. In diesem ART-Bericht werden Ergebnisse der Optimierungsmodelle SILAS und SWISSland zu den erwarteten Auswirkungen eines solchen Systemwechsels zusammengefasst.

Bereits bei konstanter Politik (Referenzszenario) würde der gesamte Tierbestand (GVE) bis 2017 um vier Prozent abnehmen. Mit der Umlagerung der heutigen Tierbeiträge in flächenbezogene Versorgungsbeiträge wäre der Rückgang doppelt so hoch. Trotzdem würde die Milchproduktion infolge von Leistungssteigerungen auch nach 2013 noch ganz leicht zunehmen, während bei der Rindfleischproduktion mit einem Rückgang um vier Prozent zu rechnen wäre.

Im Gegenzug nähme die Getreideproduktion nach 2013 nochmals um fünf Prozent zu. Insgesamt würde sich die Kalorienproduktion mit der AP 14–17 kontinuierlich erhöhen, wenn auch leicht geringer als unter Beibehaltung der heutigen Politik. Aufgrund der höheren Anreize für ökologische Leistungen sagen die Modelle gegenüber der Referenz einen Anstieg der ökologischen Ausgleichsflächen um 13 Prozent voraus. Der sinkende Trend beim Sektoreinkommen kann mit der Umsetzung der AP 14–17 gestoppt werden. Der Strukturwandel wird durch das neue System leicht beeinflusst. Das durchschnittliche landwirtschaftliche Einkommen wird nach den Modellprognosen im Jahr 2017 13 Prozent über dem derzeitigen Einkommen liegen. Der Einkommensanstieg ist mit der AP 14–17 rund sechs Prozentpunkte stärker als im Referenzszenario.



Fragestellung und verwendete Modelle

Ab 1993 erfolgte in der Schweizer Agrarpolitik eine Umstellung weg von der Stützung der Agrarmärkte hin zu direkten Zahlungen an die Landwirtinnen und Landwirte, um die Preis- von der Einkommenspolitik zu entkoppeln. Im Rahmen der Diskussionen zur Agrarpolitik 2011 hat das Parlament eine Motion zur Überprüfung des heutigen Direktzahlungssystems überwiesen. Evaluationen hatten gezeigt, dass bei den heutigen allgemeinen Direktzahlungen Optimierungspotenzial besteht (z. B. Mann und Mack 2004). Der Bundesrat schlägt mit der Weiterentwicklung des Direktzahlungssystems vor, die öffentlichen Güter, die der Gesellschaft vom Agrarsektor bereit gestellt werden, gezielter zu fördern und unerwünschte Nebeneffekte zu vermindern. Insbesondere für die Allgemeinen Direktzahlungen war bislang die Gegenleistung der landwirtschaftlichen Betriebe nicht hinreichend genau definiert. Nunmehr steht ein Direktzahlungssystem für die Zeit ab 2014 zur Diskussion, bei dem jeder Beitrag einer definierten öffentlichen Aufgabe zugutekommen soll.

Seit rund 15 Jahren ermitteln Agrarökonomen in Tänikon mit Hilfe von Optimierungsmodellen die zu erwartenden Auswirkungen agrarpolitischer Veränderungen. Vom Ausstieg aus der Milchkontingentierung bis zum Freihandel mit der Europäischen Union wurde für alle wichtigen agrarpolitischen Szenarien abgeschätzt, wie sich jeweils das Produktionsportfolio, die Direktzahlungen, bestimmte ökologische Parameter, das Agrarpreinsniveau sowie das Einkommen der Schweizer Landwirtschaft entwickeln könnten. Dabei kam das Sektormodell SILAS zum Einsatz, das in den letzten Jahren durch ein Marktmodell zur Vorhersage der Agrarpreisentwicklung ergänzt wurde. In den letzten drei Jahren entwickelten die Autorinnen und Autoren dieses Berichts zudem das auf Einzelbetrieben basierende Modell SWISSland. Während SILAS den Agrarsektor als Einheit betrachtet, sind mit SWISSland zusätzlich vertiefte Aussagen zum agrarstrukturellen Wandel und zur einzelbetrieblichen Einkommensentwicklung möglich.

Der vorliegende Bericht beschreibt zusammenfassend die zu erwartenden Auswirkungen der Weiterentwicklung des Direktzahlungssystems und der vom Bundesrat vorgeschlagenen Mittelverteilung. Es soll gezeigt werden, welche Auswirkungen die Vorschläge auf die Produktion im Agrarsektor, auf die Preisentwicklung, aber auch auf die agrarstrukturelle Entwicklung und das sektorale und einzelbetriebliche Einkommen hätten. Zu diesem Zweck werden Berechnungen zusammengefasst, die sowohl mit dem bewährten Modell SILAS in Kombination mit dem Marktmodell als auch mit dem neuen agentenbasierten Modell SWISSland durchgeführt wurden. Zunächst werden die Modelle kurz beschrieben und die Berechnungsgrundlagen dargestellt; dann wird im Einzelnen auf die Modellergebnisse eingegangen.

Das Sektormodell SILAS

SILAS ist ein dynamisches, prozessanalytisch aufgebautes Optimierungsmodell für den Schweizer Agrarsektor. Es basiert auf dem von Weinschenk und Henrichsmeyer (1966) entwickelten Regionshofkonzept und unterteilt die

schweizerische Landwirtschaft in acht nach Höhenstufen bzw. nach Produktionsbedingungen abgegrenzte Regionen. In jeder Region sind je nach Anbaueignung bis zu 37 verschiedene pflanzliche Aktivitäten modelliert, zum Beispiel der Anbau von Winterweizen, Kartoffeln oder extensiven Wiesen. Um das Direktzahlungssystem im Modell abbilden zu können, sind die Aktivitäten nach Landbauformen (ÖLN, Bio) und Intensitätsstufen unterteilt. Im tierischen Bereich sind 17 verschiedene Aktivitäten formuliert, die ebenfalls nach Landbauformen differenziert sind. Die flächen- und tierbezogenen Direktzahlungen sind an die beitragsberechtigten Aktivitäten gekoppelt. Das mathematische Modell besteht aus einer Zielfunktion und einer Vielzahl von Restriktionen und kann zusammenfassend wie folgt dargestellt werden:

Zielfunktion:

$$\text{Max } Z = \sum_i p_i y_i + \sum_j d_j x_j - \sum_k f_k u_k - \sum_j \alpha_j x_j - \sum_j 0,5 \beta_j x_j^2$$

Restriktionen:

$$R_n : \sum_i a_{ni} y_i + \sum_j b_{nj} x_j + \sum_k c_{nk} u_k \leq r_n$$

$$y_i, x_j, u_k \geq 0$$

Modellgleichungen:

- Z = Zielfunktion (Nettounernehmenseinkommen)
- R = Restriktionen (technische/politische Rahmenbedingungen)
- Modellvariablen (gesuchte Grössen):
 - y = Produktmengen (z.B. Weizen, Rohmilch)
 - x = Produktionsaktivitäten (z.B. Hektaren Weizen, Anzahl Kühe)
 - u = Produktionsfaktoren (z.B. Stallplätze, Düngemittel)
- Modellparameter (fixe Werte):
 - p = Produktpreise
 - d = Direktzahlungen
 - f = Faktorpreise
 - α, β = lineare und quadratische PMP-Terme
 - a, b, c = Produktionskoeffizienten (z.B. Düngerbedarf je Kultur)
 - r = Kapazitäten (z.B. verfügbare Ressourcen wie Ackerfläche)

Indizes:

- i, j, k = Anzahl Elemente einer Modellgrösse (z.B. verschiedene Produkte)
- n = Anzahl Restriktionen
- PMP = Positive Mathematische Programmierung (Schätzung zusätzlicher Kosten und Nutzen, die nicht direkt im Modell formuliert sind)

Während des Optimierungsprozesses werden diejenigen Umfänge der variablen Aktivitäten gesucht, die einen maximalen Zielfunktionswert ergeben. In SILAS ist dies üblicherweise das sektorale Einkommen nach landwirtschaftlicher Gesamtrechnung. Alle Restriktionen müssen dabei gleichzeitig eingehalten werden. Diese sind linear formuliert, das heisst es gibt keine Multiplikationen oder Divisionen zwischen den Variablen, um sicherzustellen, dass der Lösungsalgorithmus eindeutig die maximale Lösung findet.

Flächenrestriktionen begrenzen die je Region verfügbare Ackerfläche und die Landwirtschaftliche Nutzfläche (LN). Viele Gleichungen und Ungleichungen widerspiegeln die technischen Zusammenhänge zwischen dem Faktorbedarf der Aktivitäten, wie zum Beispiel dem Stallplatz- oder Nährstoffbedarf der Tiere, und ihren Produkten. Im Bereich Arbeit werden die regional verfügbaren Familienarbeitskräfte als Kapazitäten vorgegeben. Der zusätzliche Arbeitsbedarf muss über die Nutzung von Fremdarbeitskräften gedeckt werden. Das Modell kann in technisch verbesserte Gebäude und Einrichtungen investieren. Die-

ser Kapitalbestand wird abzüglich eines aus der Nutzung fallenden Anteils von der jeweils einjährigen Optimierungsperiode auf die nächste übertragen (Rekursiv-dynamische Verknüpfung nach Day und Cigno 1978). Ferner sind Umweltauflagen wie beispielsweise die Anforderungen an einen ausgeglichenen Nährstoffhaushalt für Stickstoff und Phosphor im Modell berücksichtigt.

Ein Modell kann die Wirklichkeit nur vereinfacht abbilden. Bereits im Ausgangsjahr würde die Modelllösung nicht genau der realen Situation entsprechen. Diese Differenz wird zur Abschätzung der zusätzlichen Wirkungszusammenhänge herangezogen, indem je Aktivität zusätzliche, versteckte Kosten oder Nutzen ermittelt werden, so dass die realen Umfänge der Aktivitäten im Ausgangsjahr erreicht werden. Diese Methode wird als Positive Mathematische Programmierung bezeichnet (PMP; Howitt 1995)¹⁾.

SILAS stellt ein reines Angebotsmodell dar, das ausgehend von vorgegebenen Produkt- und Betriebsmittelpreisen sowie Direktzahlungsbeiträgen die Flächennutzung und die Tierbestände optimiert. Um die Wirkungen veränderter Angebotsmengen auf die Preise berücksichtigen zu können, wurde ein ergänzendes Marktmodell entwickelt. Dieses ermittelt Produktpreise auf Produzenten- und Konsumentenebene unter Berücksichtigung von Angebots- und Nachfrageelastizitäten sowie Weltmarktpreisen und Aussenhandelsbeschränkungen. Abbildung 1 zeigt schematisch für den Milchmarkt, wie das Rohmilchangebot über die Rohmilchnachfrage in den Milchproduktmarkt fließt, wo es unter Berücksichtigung von Importen und Exporten, die bestimmten Aussenhandelsrestriktionen unterliegen, die inländische Nachfrage nach den verschiedenen Produkten decken soll. Das Marktmodell ermittelt alle Mengen und Preise simultan, so dass sich Angebot und

Nachfrage aller Märkte in einem Gleichgewicht befinden. SILAS und das Marktmodell können miteinander verknüpft werden, indem die mit SILAS ermittelten Angebotsmengen im Marktmodell vorgegeben werden und die sich dabei einstellenden Rohproduktpreise wieder in SILAS einfließen. Durch diese Herleitung von Marktpreisen anstelle fixer Preisvorgaben kann die Prognosegüte verbessert werden. Einige Produkte wie Zuckerrüben, Wein und Gemüse sind noch nicht im Marktmodell enthalten. In SILAS werden für diese Produkte Preisvorgaben übernommen, die auf Expertenschätzungen basieren.

Der Planungshorizont der vorliegenden SILAS-Modellrechnungen reicht ausgehend vom Basisjahr 2005/07 bis zum Jahr 2017. Das Basisjahr bildet sich aus einem dreijährigen Mittel, damit die jährlichen Schwankungen ausgeglichen werden und liegt einige Jahre zurück. Somit kann unter der Vorgabe der realen Preise und Direktzahlungen der ersten Jahre eine Kontrolle und Kalibrierung der Ergebnisse des Modells mit der tatsächlichen Entwicklung erfolgen.

¹⁾ Das herkömmliche PMP-Vorgehen ermittelt basierend auf den Dualwerten und exogenen Elastizitäten die quadratisch ansteigenden Kostenterme, welche die variablen Kosten ersetzen. Weil in SILAS nur wenige variable Kosten direkt an die Aktivitäten gebunden sind und eine Bestimmung der erforderlichen Elastizitäten schwierig ist, wird die Steigung der PMP-Terme auf die ökonomische Leistung je Aktivität bezogen (Normwert), mit einheitlicher Elastizität in der Höhe von eins. Die variablen Kosten werden im Modell beibehalten.

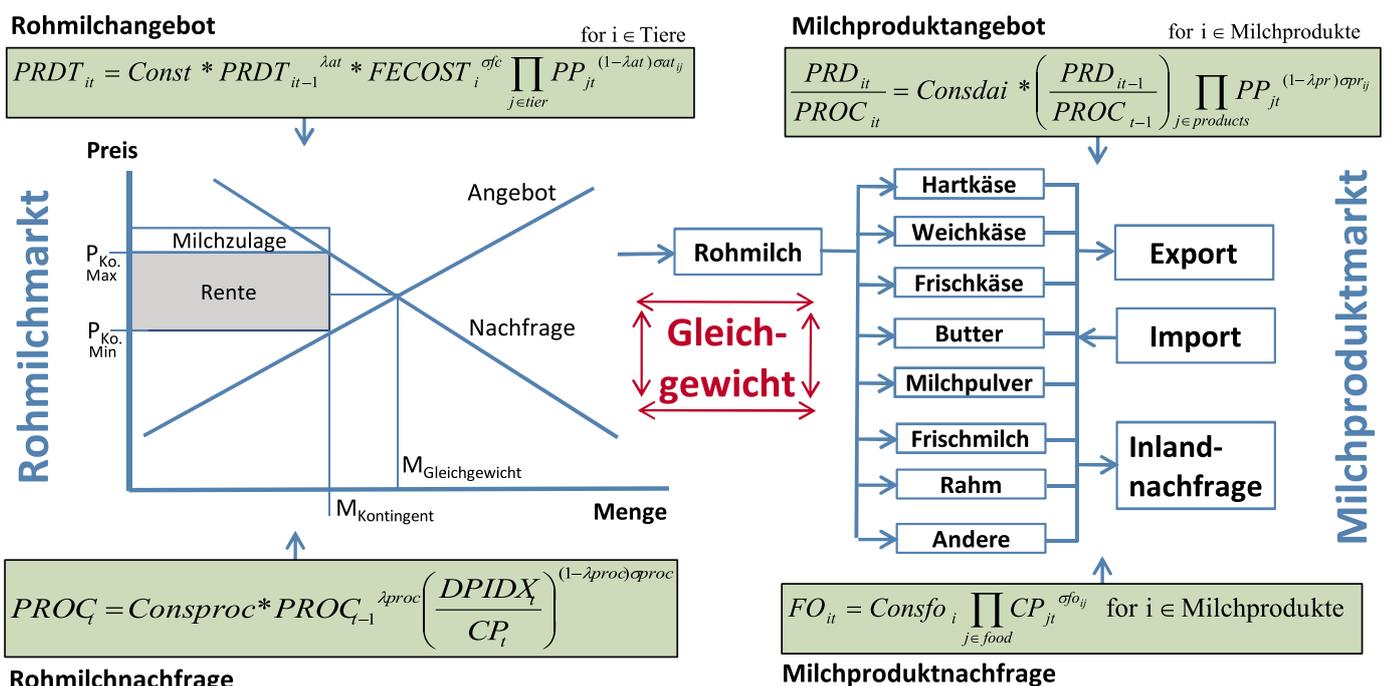


Abb. 1: Schematische Darstellung des im Marktmodell formulierten Milchmarkts.

Das Multiagentenmodell SWISSland

Das Ziel von SWISSland ist die Abschätzung der Auswirkungen agrarpolitischer Entscheide auf die Wirtschaftlichkeit und Struktur der schweizerischen Landwirtschaft insgesamt, gleichzeitig aber auch differenziert für kleinere regionale Räume oder Betriebsgruppen. Wie in den meisten agentenbasierten Modellen des Agrarsektors wird auch in SWISSland der einzelne reale Betrieb als Vorlage für einen Agenten gewählt. Dessen strategische Verhaltensweisen hinsichtlich Betriebswachstum, Aufnahme einer Nebenerwerbstätigkeit oder Produktionsaufgabe sollen mit den auf Schweizer Betrieben beobachteten Verhaltensweisen übereinstimmen. Da SWISSland die gesamte Schweizer Landwirtschaft repräsentieren soll, muss die Agentenpopulation die heterogenen strukturellen und sozio-ökonomischen Charakteristika und Verhaltensweisen so realitätsgetreu wie möglich wiedergeben. Dies trifft insbesondere auf die folgenden Merkmale zu:

- Produktionsausstattung (Fläche, Gebäude, Arbeit)
- Art und Umfang der Betriebszweige
- Kostenfunktionen
- Parzellenstruktur (Anordnung im Raum, Hangneigung, Fahrdistanzen)
- Investitionsverhalten
- Entscheidungsverhalten bezüglich Betriebsaufgabe und -übergabe

Die Zahl der Agenten in SWISSland orientiert sich an den ungefähr 3300 Referenzbetrieben des Datenpools der Zentralen Auswertung (ZA) von Buchhaltungsergebnissen an der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART. Diese sogenannten ZA-Betriebe repräsentieren rund 50000 Betriebe der Schweiz. Zur Definition der Faktorausstattungen, ökonomischen Kennziffern und Verhaltensweisen der Agenten steht eine breite Auswahl an weiteren Datenquellen zu Verfügung (siehe Möhring et al. 2010):

- Die regionale Lage, Betriebsform, Ressourcenausstattung und Kostenstruktur eines Agenten basieren auf den Kennwerten je eines real existierenden ZA-Betriebs. Um die Kostenfunktionen der einzelnen Betriebszweige zu ermitteln, reichen jedoch die verfügbaren betriebszweigspezifischen Datensätze (Naturalerträge, Direktkosten, Preise) nicht aus. Dazu sind weitere Daten zu Arbeitszeit-, Maschinen- und Futtereinsatz notwendig, die aber nur für den ZA-Betrieb als Ganzes vorliegen. Eine Zuordnung der Daten auf der Grundlage definierter Zuordnungskriterien, wie sie in Mack und Mann (2008) beschrieben sind, ermöglicht es dennoch, für alle 3300 Agenten betriebszweigspezifische lineare Kostenfunktionen auf der Basis der Buchhaltungsdaten zu berechnen.
- Da der Schweizer Bodenmarkt ein wichtiger Teil der Interaktionen zwischen den Agenten im SWISSland-Modell ist, müssen für alle Agenten raumbezogene Merkmale festgelegt werden. Diese gehen über die in vielen Modellen vereinfachte Annahme der Rasterbildung hinaus. Vielmehr soll SWISSland die räumliche Topologie der Betriebszentren und Parzellen, welche für die Simulation des Bodenmarktes benötigt werden, modellieren. Für die 3300 Agenten existieren jedoch keine räumlichen Koordinaten und keine Angaben über ihre Raumstruktur (Anzahl Parzellen, Distanzen zwi-

schen Betrieben und Parzellen, Anzahl Nachbarn). Es ist also nicht bekannt, wo die einzelnen Flächen liegen und welche Landwirtinnen und Landwirte sie mit welcher Intensität bewirtschaften. Zur Abschätzung und Zuweisung dieser Merkmale werden repräsentativ für Regionstypen mit ähnlichen strukturellen und topographischen Charakteristika einzelne Referenzgemeinden mit je 70 bis 100 Betrieben ausgewählt. In diesen Referenzgemeinden werden die räumlichen Daten anhand von GIS-Datenbanken, Befragungen der Landwirtinnen und Landwirte und Felderhebungen detailliert erfasst, um sie anschliessend auf die Modellagenten zu übertragen.

- Um die heterogenen Verhaltensweisen bezüglich der betrieblichen Entwicklung abzubilden, können verschiedene Umfragen genutzt werden (Rossier und Wyss 2006, Gazzarin et al. 2008, Rossier 2009, Reissig et al. 2009). Anhand dieser Daten wird das Investitions- und Desinvestitionsverhalten von ein- und aussteigenden sowie an der Bewirtschaftung festhaltenden Agenten spezifiziert.
- Der Ausstieg aus der Landwirtschaft ist auch in der Schweiz in erster Linie durch den Lebenszyklus des Betriebsleitenden geprägt. In der Regel erfolgt mit dem Einstieg in die AHV im Alter von 65 Jahren und dem Enden des Anspruchs auf Direktzahlungen die Betriebsaufgabe beziehungsweise -übergabe an die Nachfolge. Eine Hofaufgabe vor dem Erreichen des Pensionsalters ist unter den bisherigen Rahmenbedingungen nur sehr selten anzutreffen. Rossier et al. (2007) haben in einer empirischen Untersuchung die Hofübernahmewahrscheinlichkeit in Abhängigkeit der Anzahl Töchter und Söhne sowie der Grösse, des Typs und der Lage eines Betriebs ermittelt. Auf dieser theoretischen Grundlage wurden im Modell SWISSland die Agenten ohne Nachfolge und diejenige mit potenzieller Übernahmekandidatur stochastisch bestimmt. In einem zweiten Schritt wird das Einkommen als Kriterium für die Hofübernahme dadurch implementiert, dass das erzielbare Haushaltseinkommen einer potentiellen Nachfolgerin und/oder eines potentiellen Nachfolgers im Übernahmehjahr höher als ein definiertes Mindesteinkommen sein muss. Eine Betriebsübernahme erfolgt nur dann, wenn dieses Kriterium erfüllt ist.

Annahmen zum weiterentwickelten Direktzahlungssystem

Das in den Jahren 1993 und 1999 eingeführte Direktzahlungssystem bewirkte Verbesserungen in den Bereichen Ökologie und Tierwohl und berücksichtigte bewusst politische Ziele der Versorgungssicherheit und Einkommenssicherung. Trotzdem bestehen bei einigen gemeinwirtschaftlichen Leistungen der Landwirtschaft noch Lücken, so insbesondere bei der Erhaltung des Kulturbodens und der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen (Bundesrat 2006). Auch tragen die bisherigen Beiträge zu eher unerwünschten Anreizwirkungen bei, wie der Hemmung der Strukturentwicklung und der Intensivierung der Tierhaltung. Der Bundesrat hat daher eine Weiterentwicklung



Das weiterentwickelte Direktzahlungssystem führt zu mehr Einkommen und mehr Ökologie.

des Direktzahlungssystems vorgeschlagen, in welcher die Instrumente klarer auf die einzelnen Ziele ausgerichtet sind.

Neue Kategorien der Direktzahlungen

Das weiterentwickelte Direktzahlungssystem sieht folgende Beitragstypen vor:

- Kulturlandschaftsbeiträge streben die Offenhaltung der Kulturlandschaft und das Verhindern von Waldeinwuchs an. Die Beitragshöhe ist so zu bemessen, dass sich eine extensive Bewirtschaftung lohnt. Sie werden daher entsprechend den natürlichen Erschwernissen nach Zonen differenziert und durch die bestehenden Hang- und Sömmerungsbeiträge ergänzt.
- Die Versorgungssicherheitsbeiträge bezwecken die Aufrechterhaltung der Produktionskapazität für den Fall von Versorgungsengpässen. Diese Zielsetzung würde mit den Kulturlandschaftsbeiträgen allein nicht erreicht. Weitere Produktionserschwernisse und Kostennachteile sollen ausgeglichen werden. Diese Förderung der landwirtschaftlichen Produktion auf Acker- und Grünland ist an Mindestanforderungen geknüpft, insbesondere an die Einhaltung eines minimalen RGVE-Besatzes auf Grünland.
- Die Landschaftsqualitätsbeiträge tragen zur Förderung vielfältiger Kulturlandschaften bei, wie abwechslungsreiche Ackerbaugebiete, naturnahe Gewässerräume oder Waldweiden. Sie werden für konkrete, regionale Landschaftsqualitätsprojekte ausbezahlt.
- Die Produktionssystembeiträge beinhalten verschiedene, auf bestimmte Ziele ausgerichtete Förderprogramme, wie die bisherigen Beiträge für den biologischen Landbau, die Extensio- und Tierwohlprogramme sowie neu einen Beitrag für graslandbasierte Milch- und Fleischproduktion.
- Die Biodiversitätsbeiträge entsprechen einerseits den

bisherigen Beiträgen für den ökologischen Ausgleich. Daneben ist vorgesehen, die Beiträge nach Ökoqualitätsverordnung zu erhöhen und mit zusätzlichen Programmen im Sömmerungsgebiet sowie für Aufwertungsmassnahmen zu ergänzen.

- Ressourceneffizienzbeiträge sind die nationale Weiterentwicklung der bisher regional oder branchenspezifisch ausgerichteten Beiträge an Projekte zur nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen.
- Mit Anpassungsbeiträgen soll eine sozialverträgliche Umsetzung des Systemwechsels erreicht werden. Sie bemessen sich nach der Differenz zwischen den Allgemeinen Direktzahlungen, die ein Betrieb vor der Reform erhält, und den Kulturlandschafts- und Versorgungssicherheitsbeiträgen nach der Reform. Zur Finanzierung des Ausbaus der leistungsorientierten Direktzahlungen werden die Anpassungsbeiträge in den nachfolgenden Jahren schrittweise umgelagert.

Für die vorliegenden Modellrechnungen wurde eine Umsetzung des neuen Direktzahlungssystems im Jahr 2014 angenommen (Tab. 1). Die Höhe der Beiträge ist abgestimmt auf die vom Bundesrat im Rahmen der Vernehmlassungsunterlage zur Agrarpolitik 2014-2017 vorgeschlagene Mittelverteilung. Teilweise werden die bisherigen Direktzahlungen aufgehoben oder deren Beitragsansätze geändert.

Zum Teil können die vorgesehenen Programme nicht mit den Modellen abgebildet werden. Dies betrifft die projektbezogenen Landschaftsqualitätsbeiträge, einen Teil der Biodiversitätsbeiträge (biologische Qualität und Vernetzung), die Ressourceneffizienzbeiträge sowie die neuen Beiträge für die graslandbasierte Milch- und Fleischproduktion. Für diese wurden die Modellergebnisse nachträglich mit den vorgeschlagenen Summen ergänzt. Verschiedene Beiträge sind zudem an bestimmte einzelbetriebliche

Tab. 1: Modellannahmen zur Entwicklung der Direktzahlungen bis 2017.

		2005/07	2013	2017 Referenz	2017 AP 14–17
Allgemeine Direktzahlungen					
Flächenbeitrag	Fr./ha	1164	1040	1040	0
Zusatzbeitrag offene Ackerfläche	Fr./ha	409	620	620	0
RGVE-Beitrag (Bsp.: Milchkühe) ¹⁾	Fr./GVE	67	450	450	0
TEP-Beitrag (Bsp.: Hügelizeone) ¹⁾	Fr./GVE	260	300	300	0
Anbaubeitrag Ölsaaten	Fr./ha	1500	1000	1000	800
Anbaubeitrag Zuckerrüben	Fr./ha	0	1900	1900	1500
Kulturlandschaftsbeiträge					
Zonenbeitrag (Bsp.: Hügelizeone) ¹⁾	Fr./ha	0	0	0	100
Hangbeitrag (Bsp.: 18–35 %) ¹⁾	Fr./ha	370	410	410	410
Sommerungsbeitrag Schafe	Fr./Stoss	195	210	210	340
Sommerungsbeitrag übrige RGVE	Fr./Stoss	300	320	320	640
Versorgungssicherheitsbeiträge					
Basisbeitrag	Fr./ha	0	0	0	850
Erschwernisbeitrag (Bsp.: Hügelizeone) ¹⁾³⁾	Fr./ha	0	0	0	240
Förderbeitrag Ackerfläche und Dauerkulturen	Fr./ha	0	0	0	200
Landschaftsqualitätsbeiträge⁴⁾	Mio. Fr.	0 Mio.	0 Mio.	0 Mio.	80 Mio.
Produktionssystembeiträge					
Bio-Beitrag (Bsp.: Grünland) ¹⁾	Fr./ha	200	200	200	200
Extensogetreide/-raps	Fr./ha	400	400	400	400
BTS (Bsp.: Rindvieh) ¹⁾	Fr./GVE	90	90	90	90
RAUS (Bsp.: Rindvieh) ¹⁾	Fr./GVE	180	180	180	180
Graslandbasierte Milch- und Fleischproduktion	Mio. Fr.⁴⁾	0 Mio.	0 Mio.	0 Mio.	50 Mio.
Biodiversitätsbeiträge					
Extensive Wiesen (Bsp.: Hügelizeone) ¹⁾	Fr./ha	1200	1200	1200	1200
Wenig int. Wiesen (Bsp.: Hügelizeone) ¹⁾	Fr./ha	650	300	300	300
Hochstammbäume ¹⁾	Fr./Baum	15	15	15	15
Ökoqualitäts-/Aufwertungsbeiträge	Mio. Fr.⁴⁾	30 Mio.	77 Mio.	79 Mio.	163 Mio.
Ressourceneffizienzbeiträge	Mio. Fr.⁴⁾	0 Mio.	0 Mio.	0 Mio.	50 Mio.
Anpassungsbeiträge	Mio. Fr.⁵⁾	0 Mio.	0 Mio.	0 Mio.	480 Mio.

¹⁾ Für die übrigen Kategorien (andere Zonen, Flächentypen, Tierarten) gelten analoge prozentuale Entwicklungen ausgehend von unterschiedlichen Absolutwerten

²⁾ Abstufung nach Zonen (Fr./ha): TZ 0, HZ 100, BZ1 250, BZ2 340, BZ3 400, BZ4 410

³⁾ Abstufung nach Zonen (Fr./ha): HZ 240, BZ1 300, BZ2 320, BZ3 340, BZ4 360

⁴⁾ In den Modellen nicht formulierte Beiträge. Exogen als Gesamtsumme vorgegeben (ab 2014 kontinuierlich steigend)

⁵⁾ In SILAS vorgegeben (AP 14–17, kontinuierlich sinkend). In SWISSland: Differenz zwischen bisherigen Allgemeinen Direktzahlungen und neuen Kulturlandschafts- und Versorgungssicherheitsbeiträgen

Kriterien geknüpft, wie die Einhaltung eines minimalen oder maximalen Tierbesatzes. Im Sektormodell SILAS wurden diese Anforderungen vereinfacht abgebildet, im Falle der Anpassungsbeiträge erfolgte die Berechnung nachträglich anhand der verbleibenden Differenz zur Direktzahlungssumme nach bisherigem System. Dadurch können die Einkommenswirkungen der eigentlichen Systemumstellung ermittelt werden.

Um die Auswirkungen der Weiterentwicklung des Direktzahlungssystems möglichst deutlich sichtbar zu machen, wurden zwei Modell-Szenarien berechnet. Das Referenzszenario zeigt die Veränderungen auf, die sich bei einer Weiterführung des geltenden Direktzahlungssystems ergeben, das Szenario AP 14–17 geht von einer Umsetzung des neuen Direktzahlungssystems im Jahr 2014 aus.

Kosten von Produktionsmitteln und Agrarpreise

Die Preisentwicklungen der Produktionsmittel und der nicht im Marktmodell abgebildeten Produkte werden in

den Modellen SILAS und SWISSland von aussen (exogen) vorgegeben. Bis zum Jahr 2010 entsprechen diese Vorgaben der realen Preisentwicklung aus der Statistik, ab 2011 wurden Expertenschätzungen bzw. die mit dem Marktmodell ermittelten Preise übernommen. Die zwei untersuchten Szenarien sind bis zum Jahr 2013 identisch, ab 2014 führen die Unterschiede in den Direktzahlungssystemen auch zu unterschiedlichen Preisentwicklungen insbesondere bei den tierischen Produkten. Mit der AP 14–17 kommen die Milch- und Rindfleischpreise um 2 bis 5 Prozent höher zu liegen als bei der Weiterführung der bisherigen Politik (Tab. 2). Während sich die Preise in der betrachteten Periode insgesamt praktisch konstant entwickeln, wird bei den Kosten aufgrund der Teuerung von einem Anstieg ausgegangen (Tab. 3). Die Abschätzungen der Betriebsmittelpreise unterscheiden sich nicht zwischen den beiden Szenarien, mit Ausnahme der Pachtzinsen, für welche bei sinkenden flächenbezogenen Beiträgen mit der AP 14–17 ein leichter Rückgang angenommen wird.

Tab. 2: Mit dem Marktmodell ermittelte Modellannahmen zur Entwicklung der Produktpreise bis 2017.

		2005/07 (100 %)	2013	2017 Referenz	2017 AP 14–17
Milch	Fr./kg	0.71	87.7%	86.2%	87.8%
Kälber (männl.)	Fr./Tier	723	96.1%	95.4%	100.2%
Aufzuchtrinder	Fr./Tier	2935	96.1%	95.4%	100.2%
Kalbfleisch	Fr./kg SG	14.04	92.4%	94.7%	94.7%
Natura-Beef	Fr./kg SG	10.25	96.1%	95.4%	100.2%
Rinderfleisch	Fr./kg SG	8.24	96.1%	95.4%	100.2%
Schweinefleisch	Fr./kg SG	3.97	104.5%	103.8%	104.7%
Geflügelfleisch	Fr./kg SG	3.80	100.1%	99.7%	99.8%
Eier ¹⁾	Fr./Stück	0.23	102.5%	102.5%	102.5%
Mittlere Entwicklung tierische Produkte			94.1%	93.3%	95.0%
Weizen	Fr./dt	52.79	97.4%	91.3%	88.5%
Gerste	Fr./dt	41.77	90.0%	90.0%	90.0%
Körnermais	Fr./dt	42.57	90.5%	90.5%	90.5%
Zuckerrüben ¹⁾	Fr./dt	11.64	62.2%	62.2%	62.2%
Kartoffeln	Fr./dt	36.70	99.0%	96.5%	95.7%
Raps	Fr./dt	77.70	98.3%	99.4%	99.4%
Eiweisserbsen	Fr./dt	42.67	102.5%	106.1%	106.1%
Gemüse ¹⁾²⁾	Fr./dt	233	107.1%	120.3%	120.3%
Obst ¹⁾³⁾	Fr./dt	142	97.3%	97.3%	97.3%
Wein ¹⁾	Fr./hl	273	109.8%	109.8%	109.8%
Mittlere Entwicklung pflanzliche Produkte			99.9%	102.9%	102.6%
Mittlere Preisentwicklung			96.1%	96.7%	97.7%

¹⁾ Preisentwicklungen gemäss Expertenschätzungen (übrige Preise: mit Marktmodell ermittelt)

²⁾ Freilandgemüse

³⁾ Tafelobst

Modellergebnisse

Im Folgenden werden die Resultate der beiden Szenarien dargestellt:

Das Modellsystem SILAS/Marktmodell bildet die gesamtsektorale Entwicklung ab. Als Basisjahr wurde der Mittelwert der Jahre 2005 bis 2007 gewählt. Die Resultate umfas-

sen die nach Regionen unterteilte Flächen- und Tierbestände, die Produktionsmengen, die Direktzahlungssummen und das Sektoreinkommen.

Mit dem Modell SWISSland wird ausgehend vom Basisjahr 2008 die agrarstrukturelle Entwicklung prognostiziert sowie die Entwicklung der einzelbetrieblichen Einkommen abgeschätzt. Als Grundlage dafür werden dieselben Preise wie im Modellsystem SILAS/Marktmodell verwendet.

Tab. 3: Modellannahmen zur Entwicklung der Betriebsmittelpreise bis 2017

		2005/07 (100 %)	2013	2017 Referenz	2017 AP 14–17
Saatgut			102%	100%	100%
Energieträger			110%	119%	119%
Mineraldünger			122%	128%	128%
Pflanzenschutzmittel			96%	95%	95%
Tierarzt/Medikamente			100%	101%	101%
Sonstige Waren und Dienstleistungen			103%	101%	101%
Unterhalt Maschinen			111%	119%	119%
Unterhalt Gebäude			115%	122%	122%
Vorleistungen ohne Futtermittel			106%	110%	110%
Getreide	Fr./dt	51.79	90%	90%	90%
Sojaschrot	Fr./dt	66.38	85%	85%	85%
Milchleistungsfutter	Fr./dt	74.95	92%	92%	92%
Milchpulver	Fr./dt	419.83	101%	101%	101%
Futtermittel			91%	91%	91%
Investitionen Maschinen			120%	128%	128%
Investitionen Gebäude			106%	109%	109%
Löhne			114%	123%	123%
Pachten			108%	111%	98%
Zinsen			100%	100%	100%
Mittlere Kostenentwicklung			103.5%	106.6%	106.3%

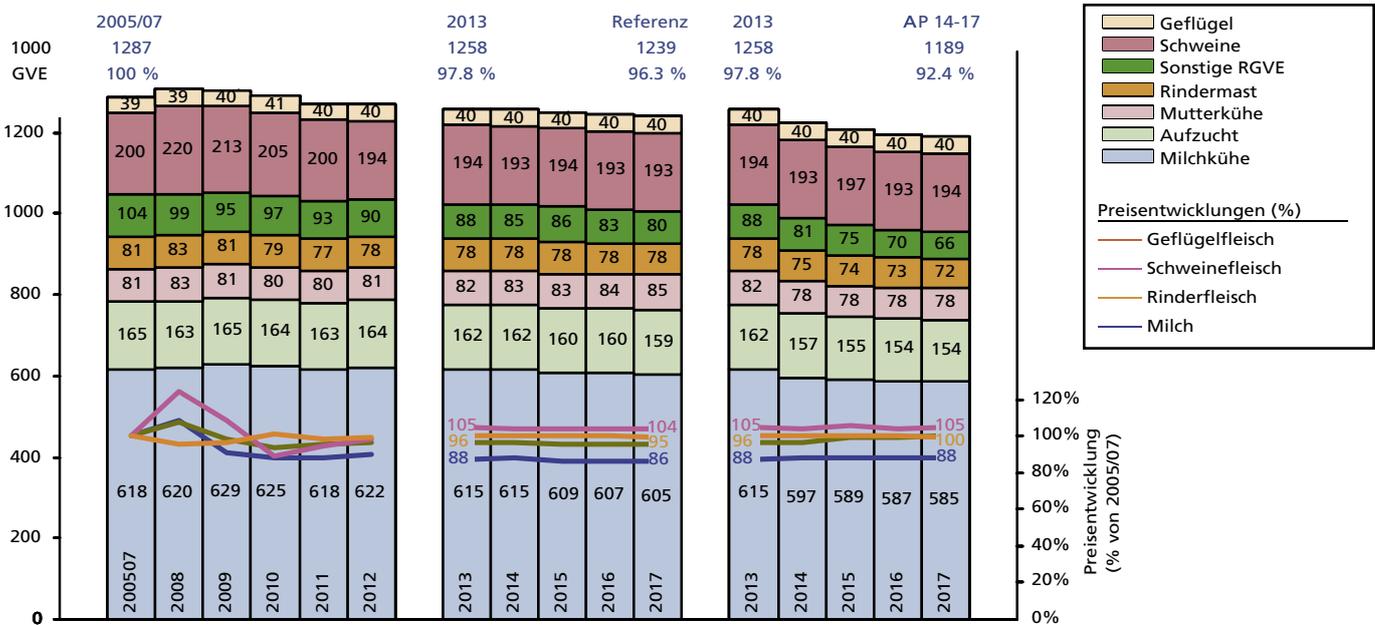


Abb. 2: Modellergebnisse SILAS: Entwicklung der Tierbestände (GVE).

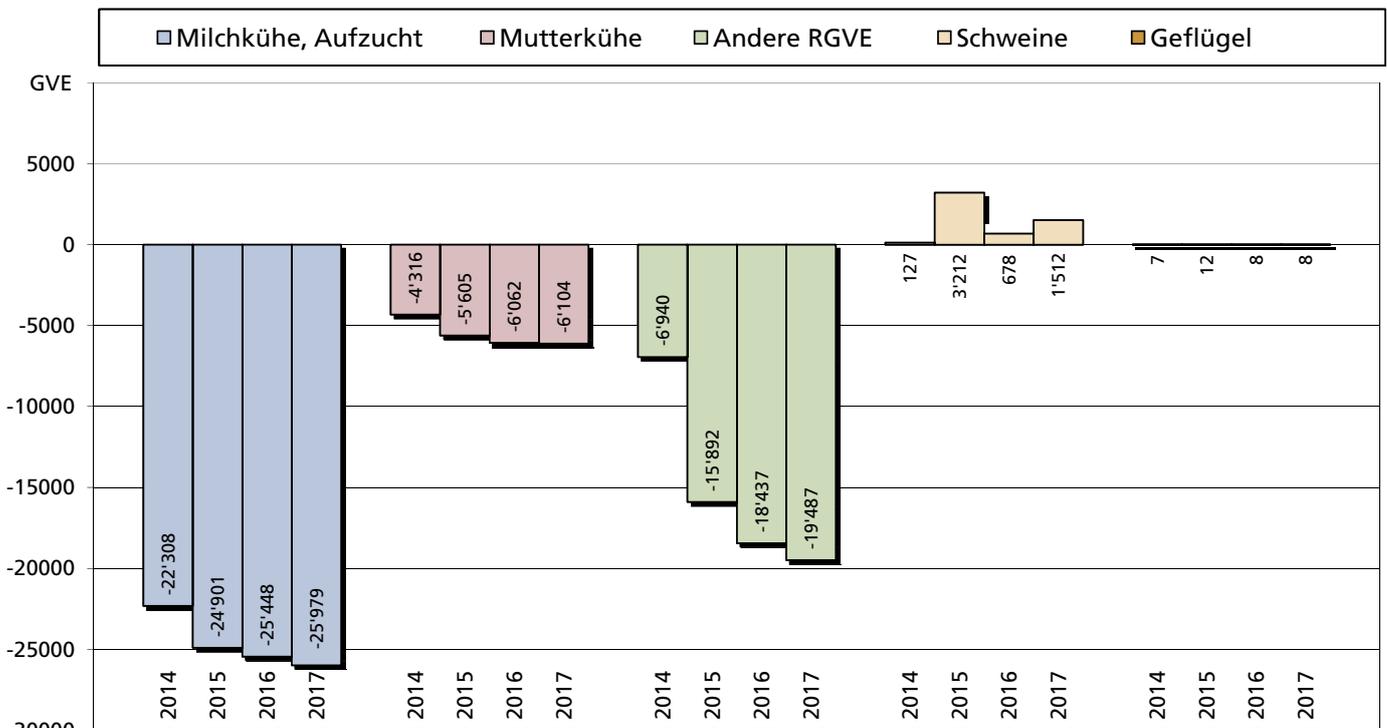


Abb. 3: Modellergebnisse SILAS: Entwicklung der Tierbestände (Differenz zwischen AP 14-17 und Referenz, in GVE).

Entwicklung der Tierhaltung

Abbildung 2 stellt die mit SILAS prognostizierte Entwicklung der Tierbestände in den zwei Szenarien dar. Weil sich die agrarpolitischen Rahmenbedingungen bis zum Jahr 2013 kaum ändern, bleiben auch Veränderungen der Tierzahlen im Rahmen. Lediglich der Schweinebestand wird in den Jahren 2008 und 2009 infolge steigender Schweinefleischpreise deutlich ausgedehnt, sinkt aber in den folgenden Jahren wieder. Mit der Einführung des neuen Direktzahlungssystems im Szenario AP 14-17 entfällt die direkte Stützung der Raufutterverzehrer. Dies führt zu einer Abnahme dieser Tierbestände um 8 % gegenüber der Ausgangslage; leichte Preissteigerungen infolge tieferer Produktionsmengen verhindern einen weiteren Rückgang.

Die Wirkung der AP 14-17 auf die Tierbestände ist in Abbildung 3 im Vergleich zum Referenzszenario dargestellt. Der gegenüber der Referenz zusätzliche Rückgang der Tierbestände betrifft je etwa zur Hälfte die Milchviehhaltung und die übrigen Raufutterverzehrer. Die Entwicklung der Schweine- und Geflügelproduktion unterscheidet sich zwischen den beiden Szenarien kaum.

Die Verkehrsmilchproduktion steigt in beiden Szenarien trotz des Rückgangs der Anzahl Milchkuhe an (Abb. 4). Im Szenario AP 14-17 wird der Bestandesrückgang durch Milchleistungssteigerungen überkompensiert, so dass die Milchproduktion gegenüber 2013 noch leicht ansteigt. Mit einer Zunahme von 100 000 Tonnen zwischen 2013 und 2017 fällt der Anstieg jedoch in der Referenz deutlich stärker aus.

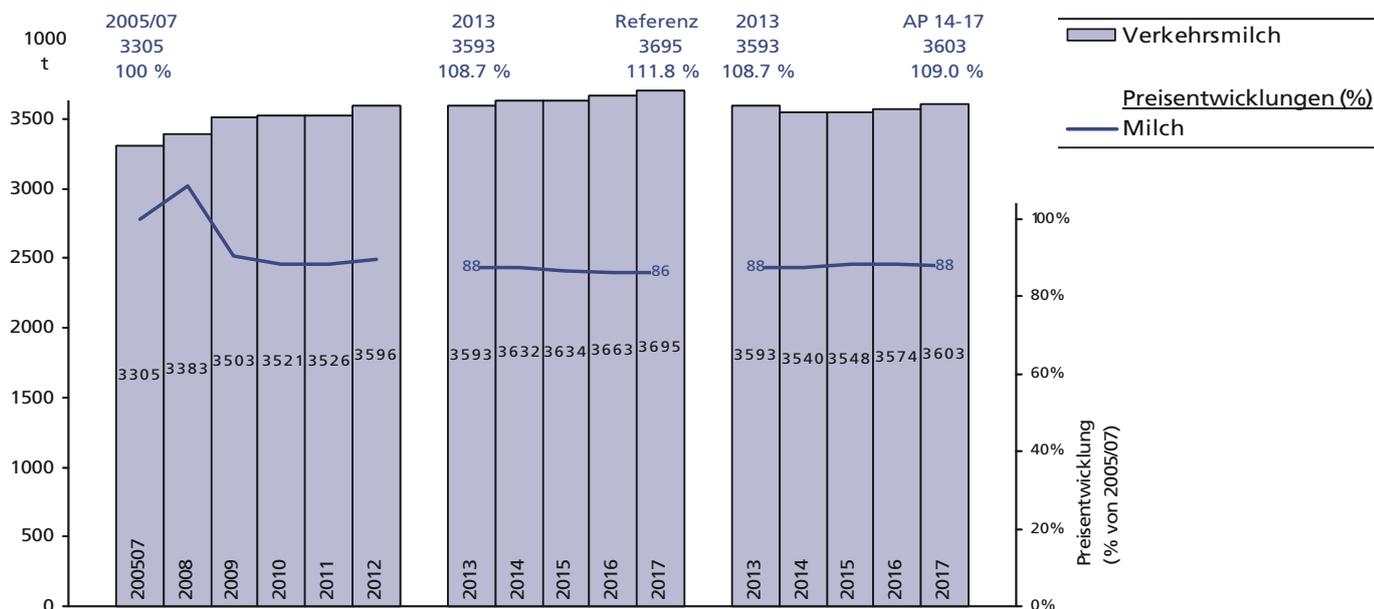


Abb. 4: Modellergebnisse SILAS: Entwicklung der Milchproduktion (1000 t).

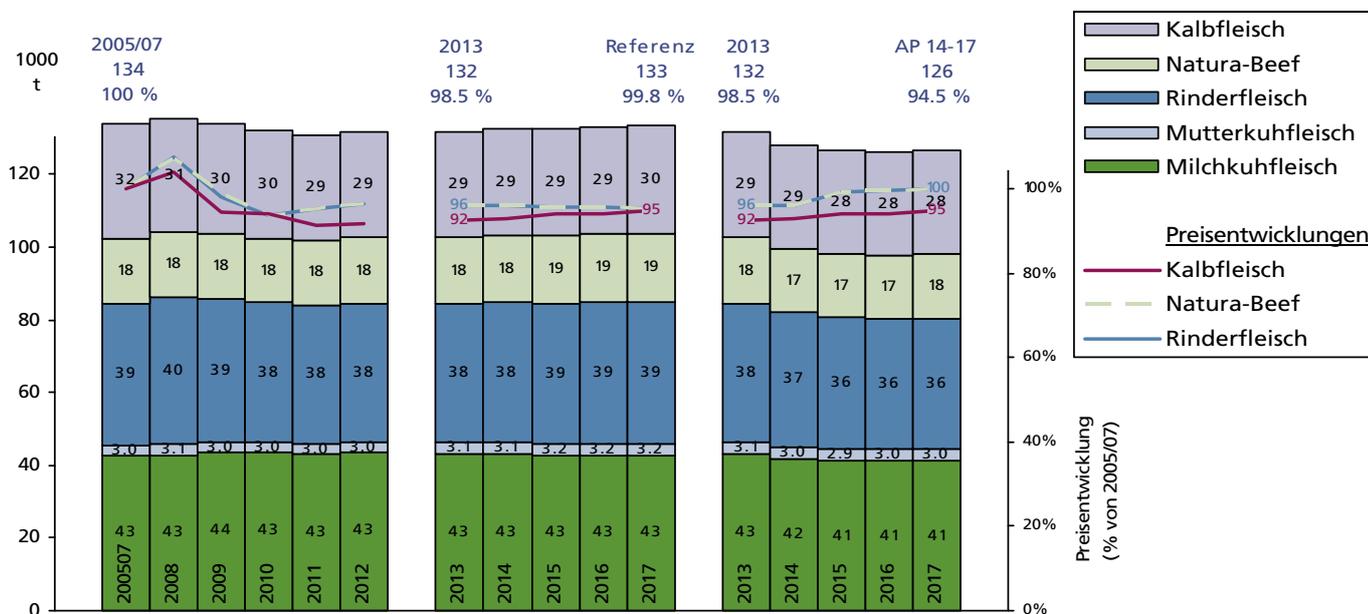


Abb. 5: Modellergebnisse SILAS: Entwicklung der Rind- und Kalbfleischproduktion (1000 t).

ker aus, so dass im Gegenzug der Milchpreis tiefer zu liegen kommt. Bei der Rindfleischproduktion prognostizieren die Modellrechnungen mit der AP 14–17 einen Rückgang gegenüber 2013 um 4 %, was ebenfalls zu leicht steigenden Fleischpreisen führt (Abb. 5). Bei Schweine- und Geflügelfleisch ist in beiden Szenarien mit einer konstanten Produktion zu rechnen.

Entwicklung der Flächennutzung

Die prognostizierte Entwicklung des Umfangs der offenen Ackerfläche ist in Abbildung 6 dargestellt. Die Umstellung auf das neue Direktzahlungssystem ab 2014 führt zu einer Zunahme der Getreidefläche um gut 7000 Hektaren. Demgegenüber nimmt die Silomaisfläche infolge des sinkenden Futterbedarfs ab. Die offene Ackerfläche nimmt insgesamt nur leicht zu. Abbildung 7 verdeutlicht die Wirkung des Szenarios AP 14–17 relativ zum Referenzszenario. Dabei führt der Anstieg der Futtergetreidefläche – zusam-

men mit dem geringeren Bedarf – gegenüber der Referenz zu einer Reduktion der Kraftfutterimporte von knapp 50 000 Tonnen (Abb. 8). Die Entwicklung der Produktionsmengen liegt infolge steigender Naturalerträge und Leistungssteigerungen in der Tierproduktion leicht über der Entwicklung der entsprechenden Kulturflächen bzw. Tierbestände. Die Kalorienproduktion steigt dadurch in beiden Szenarien weiter an. Die Zunahme beträgt gemäss den Modellrechnungen mit der Referenz 6,2 % und mit der AP 14–17 5,5 % (Abb. 9).

Die ökologischen Ausgleichsflächen (neu: Biodiversitätsförderflächen) nehmen sowohl in der Referenz als auch mit den geänderten Direktzahlungen weiter zu, wobei der Anstieg mit der AP 14–17 höher ausfällt (Abb. 10).

Einkommensentwicklung sektoral

Die erzielten Erlöse durch Produktverkäufe sind in Abbildung 11 dargestellt: Der Rückgang des Tierbestands im

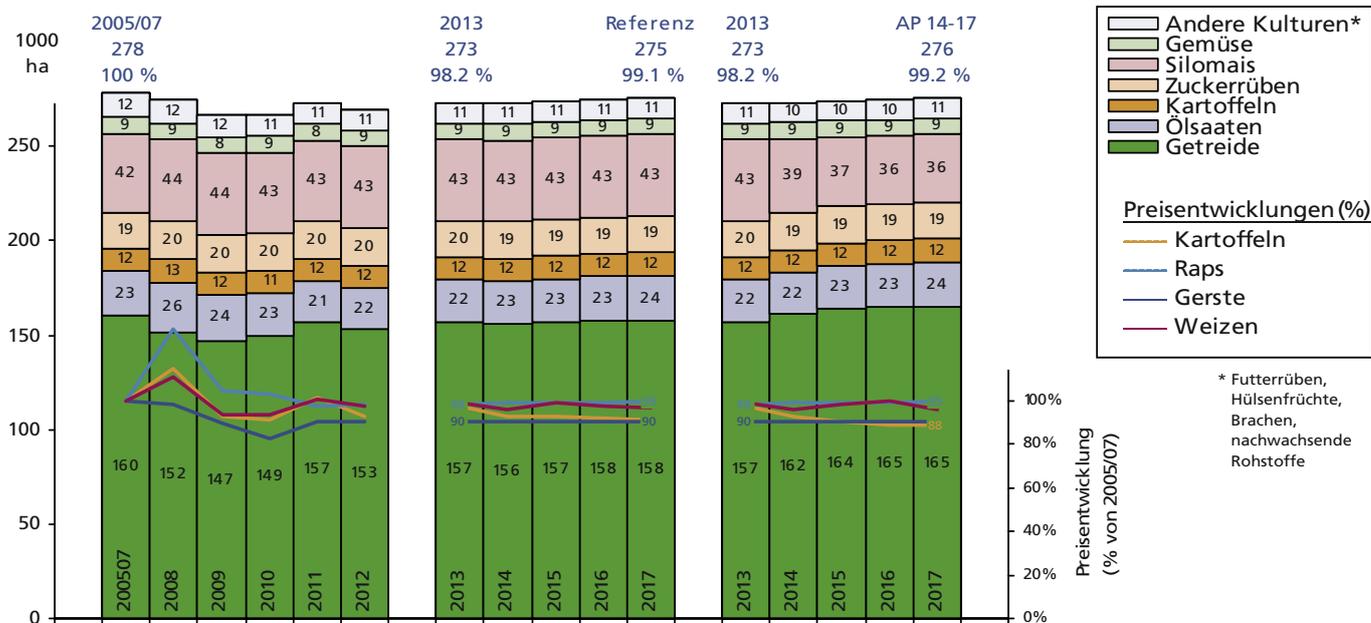


Abb. 6: Modellergebnisse SILAS: Entwicklung der offenen Ackerfläche (1000 ha).

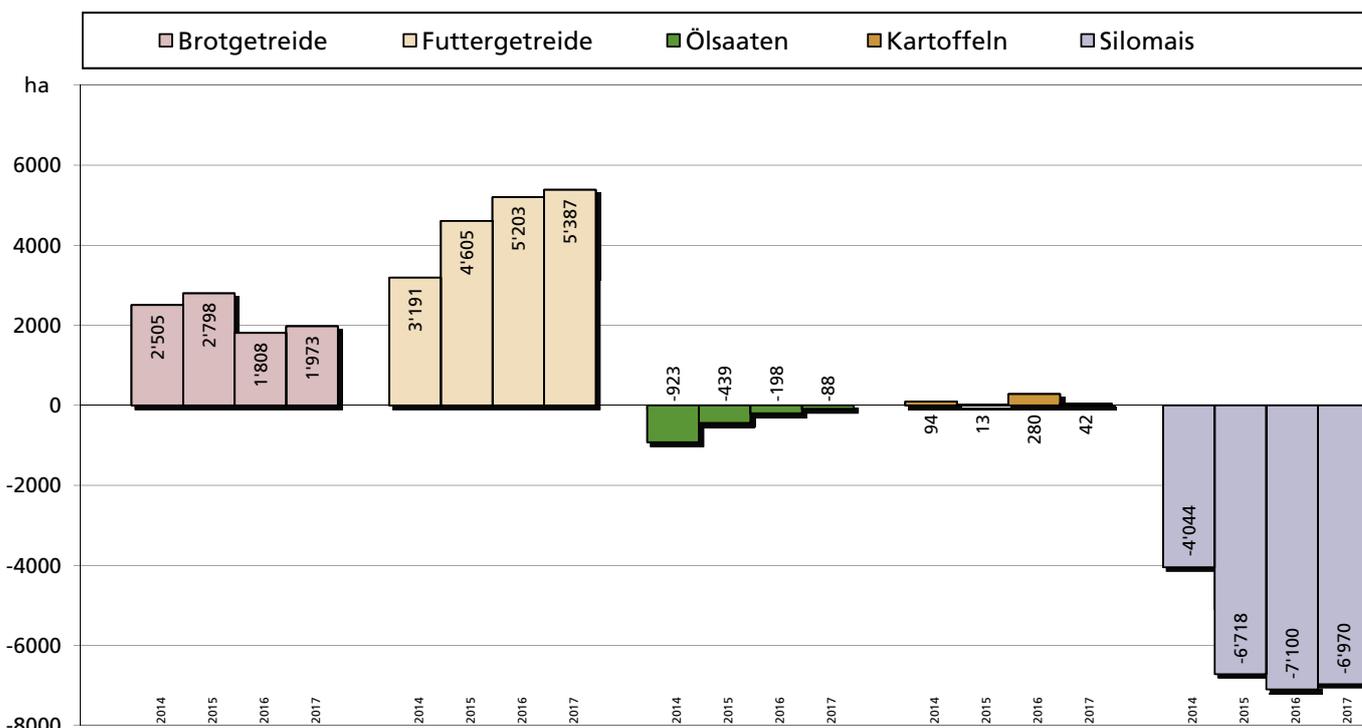


Abb. 7: Modellergebnisse SILAS: Entwicklung von Flächennutzungen (Differenz zwischen AP 14-17 und Referenz, in ha).

Szenario AP 14-17 relativ zum Referenzszenario führt zu einer Abnahme des monetären Erlöses, was aber durch leicht steigende Produktpreise und geringfügig höhere Erlöse der Ackerkulturen abgeschwächt wird. Grösser ist die Differenz zwischen den beiden Szenarien mit rund 130 Millionen Franken bei den Fremdkosten: Der tiefere Tierbestand ist vor allem mit geringeren Gebäudekosten verbunden (Abb. 12).

Nach einem Anstieg im Jahr 2009 bleiben die Direktzahlungen mit der AP 14-17 praktisch konstant (Abb. 13). Die Anpassungsbeiträge bilden hinter den Beiträgen für die Versorgungssicherheit im Umfang die zweithöchste Direkt-

zahlungskategorie. Sie werden schrittweise in die leistungsbezogenen Direktzahlungen umgelagert. Abbildung 14 zeigt die Auswirkungen auf das Sektoreinkommen. Bis 2013 ist ein leichter Rückgang des Sektoreinkommens auf 2500 Millionen Franken zu verzeichnen. Mit der AP 14-17 wird der Rückgang gestoppt und das Sektoreinkommen steigt sogar wieder leicht an. Aufgrund der tieferen Fremdkosten, aber der nur leicht geringeren Erlöse resultiert im Vergleich zum Referenzszenario ein um rund 100 Mio. Franken höheres Sektoreinkommen. Diese Differenz entsteht vor allem in der Hügel- und Bergregion (Abb. 15).

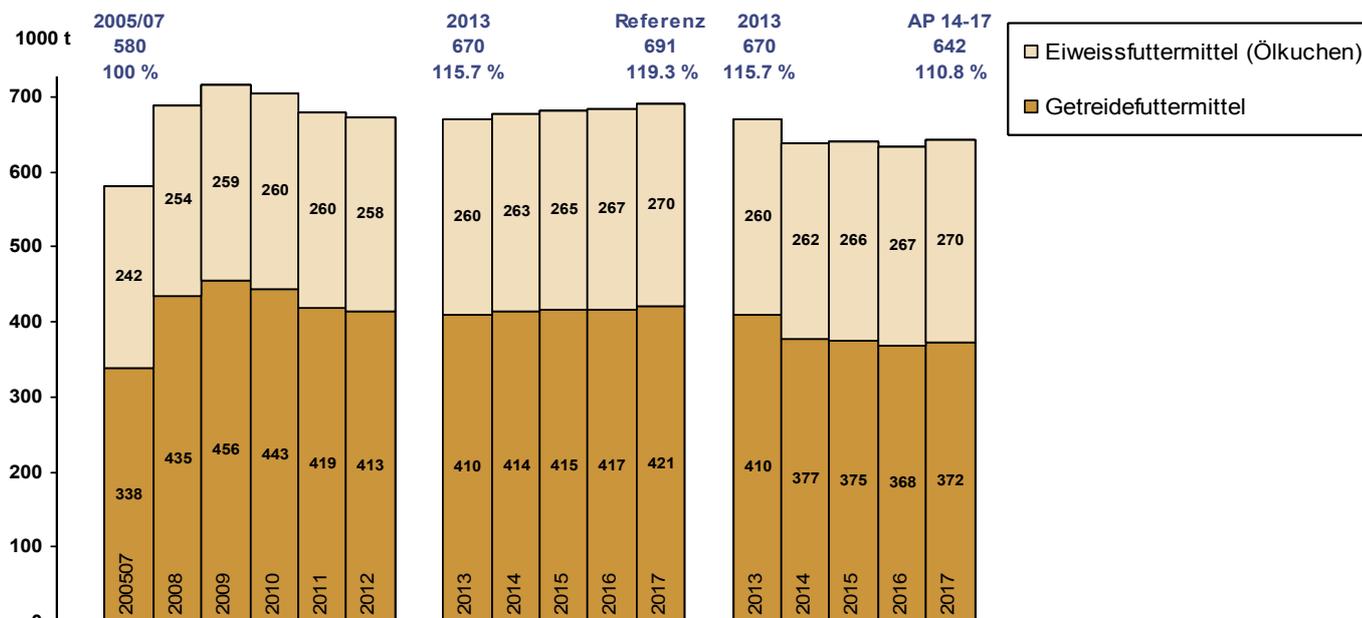


Abb. 8: Modellergebnisse SILAS: Entwicklung des Kraftfutterimports (1000 t).

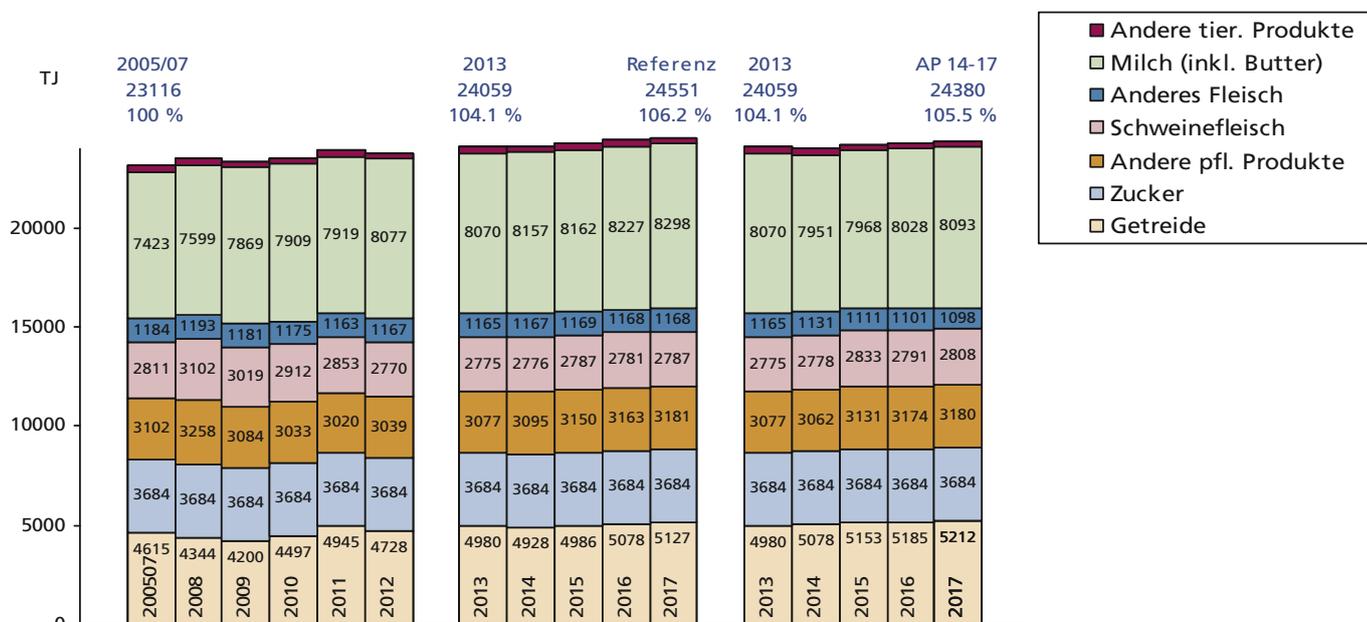


Abb. 9: Modellergebnisse SILAS: Entwicklung der Nahrungsmittelproduktion (Terajoule).

Agrarstrukturelle Entwicklung

Die agrarstrukturelle Entwicklung kann mit Hilfe des agentenbasierten Modells SWISSland gezeigt werden. Die Anzahl der Betriebe entwickelt sich in beiden Szenarien ähnlich, sie geht jedoch im Szenario AP 14–17 von 2008 bis 2017 mit rund 13 % etwas stärker zurück als im Referenzszenario mit rund 12 % (Abb. 16). Am stärksten geht die Zahl der Betriebe im Szenario AP 14–17 im Hügelland zurück (–15%). Im Berg- und Talgebiet beträgt der Rückgang der Betriebe bei der AP 14–17 etwa 12 bzw. 13 %. Ähnlich verläuft die Entwicklung bei den Familienarbeitskräften gemessen in Jahresarbeitseinheiten²⁾ (Abb. 17).

²⁾ Eine Jahresarbeitseinheit (JAE) entspricht 280 Normalarbeitstagen.

Der leicht höhere Strukturwandel im Szenario AP 14–17 kommt dadurch zu Stande, dass der Anteil der Betriebe, die im Generationenwechsel von einer Hofnachfolge übernommen werden sinkt. Das ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass Neueinsteigende keine Anpassungsbeiträge erhalten sollen. Somit ist eine Übernahme des Betriebs aus wirtschaftlicher Optik etwas weniger attraktiv. Das führt dazu, dass die verbleibenden Betriebe etwas stärker wachsen können und sich so die einzelbetrieblichen Einkommensperspektiven insgesamt verbessern. Die jährliche Aufgaberate liegt somit total zwischen 1,1 und 1,7 % (Tab. 4). Bei den Betriebsaufgaben sind vor allem Betriebe mit einer Flächenbewirtschaftung von weniger als 20 ha Landwirtschaftlicher Nutzfläche (LN) betroffen. Da die Hügellandregion im Durchschnitt die kleinste LN je

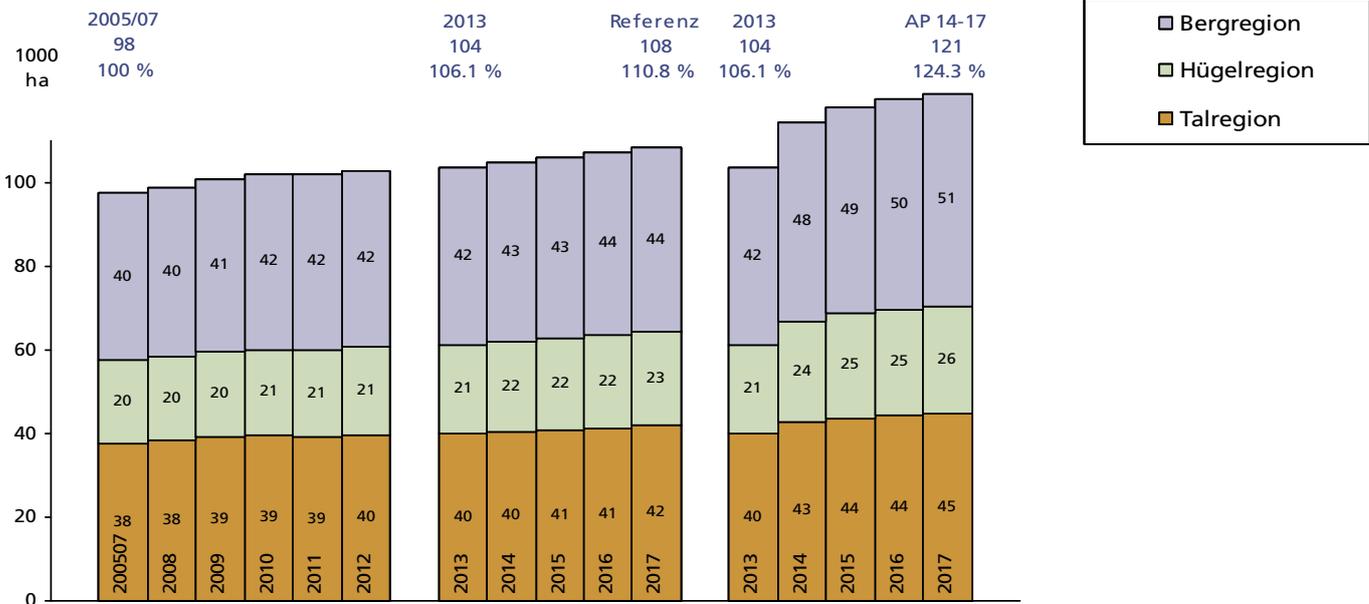


Abb. 10: Modellergebnisse SILAS: Entwicklung der Biodiversitäts-Forderflachen (1000 ha).

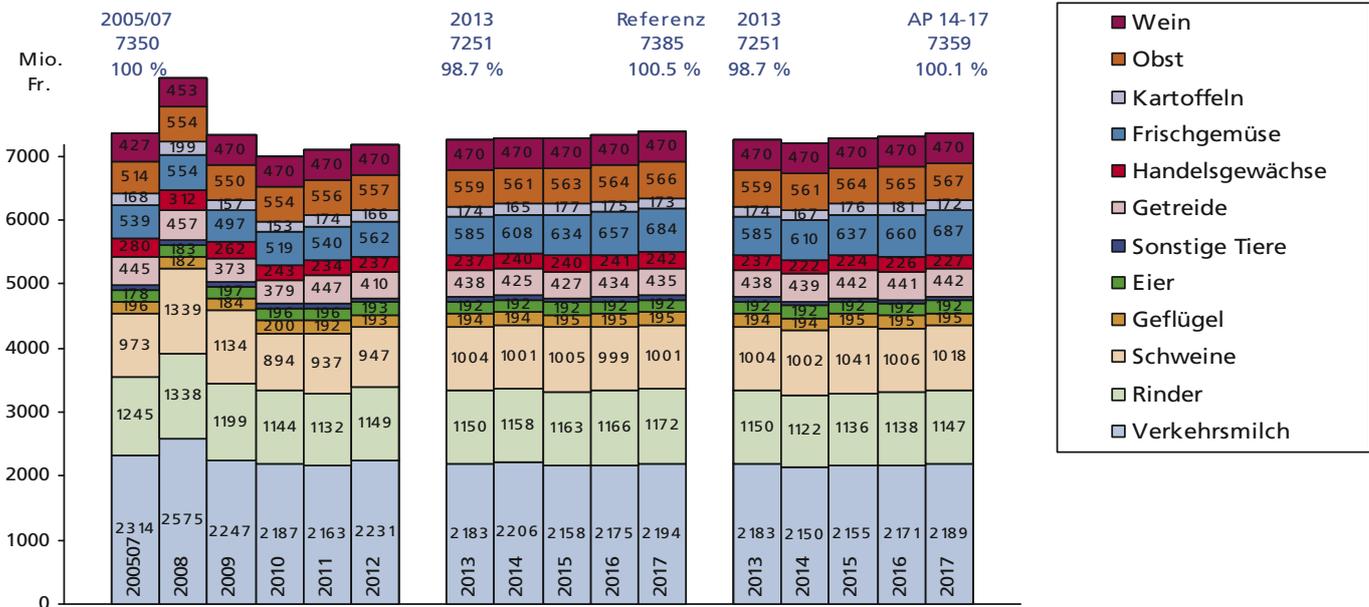


Abb. 11: Modellergebnisse SILAS: Entwicklung des Erlöses (Mio. Fr.).

Tab. 4: Durchschnittliche jährliche Aufgaberrate nach Groszenklasse.

Prozent p.a.		< 10 ha LN	10-20 ha LN	20-30 ha LN	30-40 ha LN	> 40 ha LN	Total 2008-2017
Berg	Referenz	-1.94	-1.32	-0.70	-0.27	0.00	-1.16
	AP 14-17	-1.94	-1.48	-0.93	-0.27	0.00	-1.29
Hügel	Referenz	-2.08	-1.70	-1.11	0.00	0.00	-1.50
	AP 14-17	-2.14	-1.86	-1.28	0.00	0.00	-1.62
Tal	Referenz	-2.67	-1.48	-1.10	0.00	0.00	-1.31
	AP 14-17	-2.67	-1.67	-1.44	0.00	0.00	-1.48

Betrieb bewirtschaftet (Abb. 18), werden hier die meisten Betriebe aufgegeben.

Einkommensentwicklung einzelbetrieblich

Die durchschnittlich erzielbaren landwirtschaftlichen Einkommen je Betrieb steigen mit der AP 14-17 im Untersu-

chungszeitraum 2008 bis 2017 um 13%. Der Anstieg fällt mit der AP 14-17 rund 6 Prozentpunkte stärker aus als im Referenzszenario, was in Übereinstimmung ist mit den sektoralen Einkommensprognosen. Der Einkommensanstieg in der Bergregion liegt bei zirka 14% im Referenzszenario bzw. bei zirka 24% im Szenario AP 14-17, in der

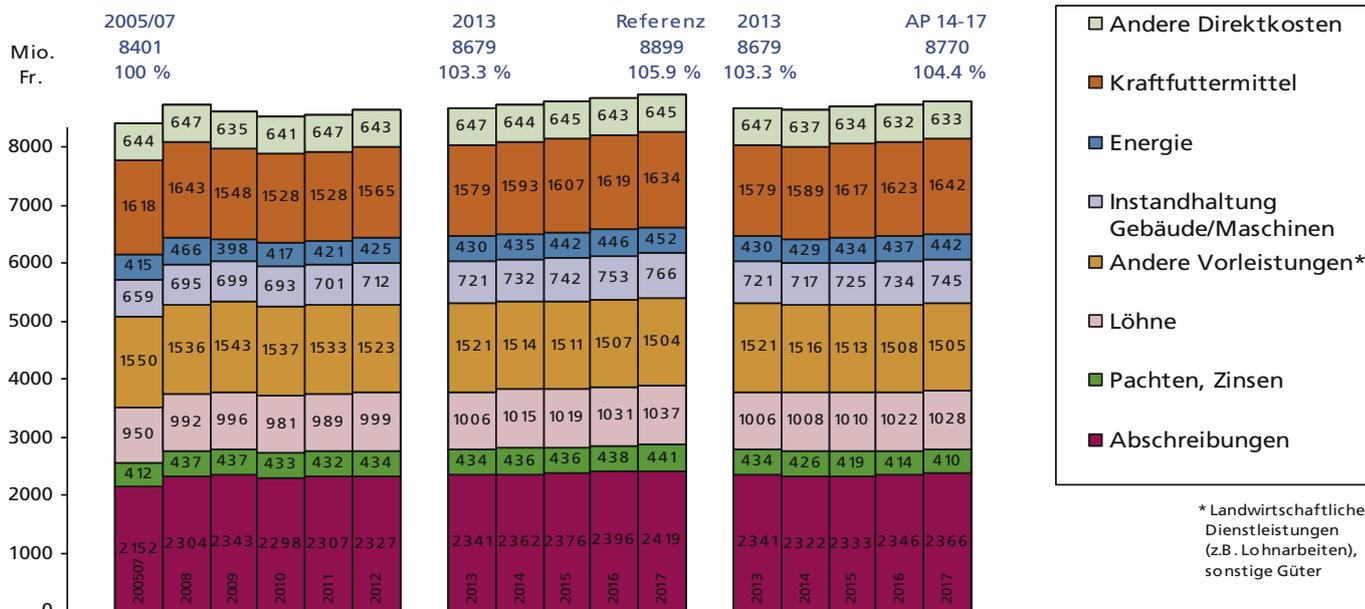


Abb. 12: Modellergebnisse SILAS: Entwicklung der Fremdkosten (Mio. Fr.).

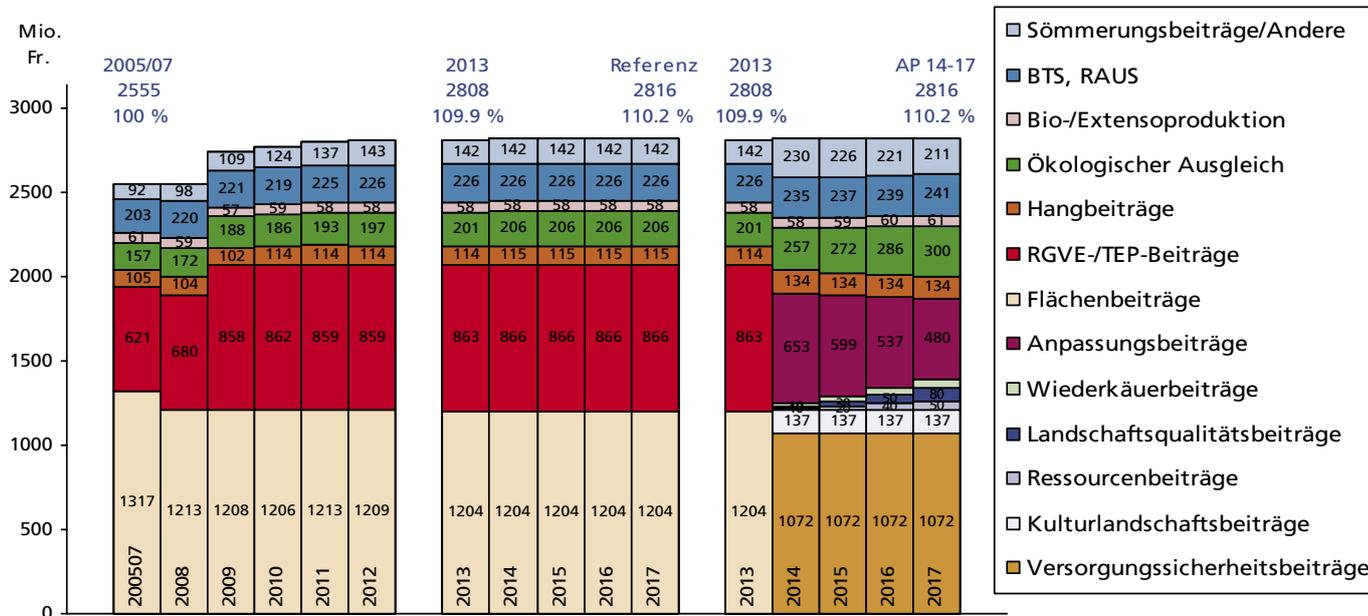


Abb. 13: Modellergebnisse SILAS: Entwicklung der Direktzahlungen (Mio. Fr.).

Hügelregion steigen die durchschnittlichen Einkommen etwa um 7 % (Referenz) bzw. um 13 % (AP 14–17) und in der Talregion beträgt der Einkommensanstieg etwa 6 % im Referenzszenario und 9 % im Szenario AP 14–17. Die Abbildungen 19 bis 21 zeigen neben der durchschnittlichen Einkommensentwicklung aller Betriebe im gesamten Untersuchungszeitraum 2008 bis 2017 die durchschnittlichen landwirtschaftlichen Einkommen für Gruppen von Betriebstypen³⁾ zu Beginn des Prognosezeitraums (2008) und zum Ende (2017). Alle Betriebstypen erreichen im Szenario AP 14–17 einen höheren Einkommenszuwachs als im Referenzszenario.

³⁾ Gruppierung im Basisjahr und nur für Gruppen mit ausreichend grosser Stichprobe. Ein Wechsel in eine andere Gruppe innerhalb des Zeitraums ist nicht berücksichtigt.

Beurteilung der Ergebnisse

Grundsätzlich ist die Schlussfolgerung möglich, dass das weiterentwickelte Direktzahlungssystem der Schweizer Landwirtschaft hilft, die von ihr geforderten öffentlichen Güter wie ökologisch wertvolle Ausgleichsflächen bereitzustellen, so dass für einen Erhalt der Artenvielfalt und eine nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen gesorgt wird.

Gleichzeitig steigt die Produktion weiter an. Produktlinien, die sich vor allem durch die heutigen Direktzahlungen rechnen, werden in ihrer Bedeutung zurückgehen. Die Abhängigkeit von ausländischen Futtermittelimporten wird dabei reduziert. Es ist zudem davon auszugehen, dass mit dem geplanten Programm für graslandbasierte Milch-

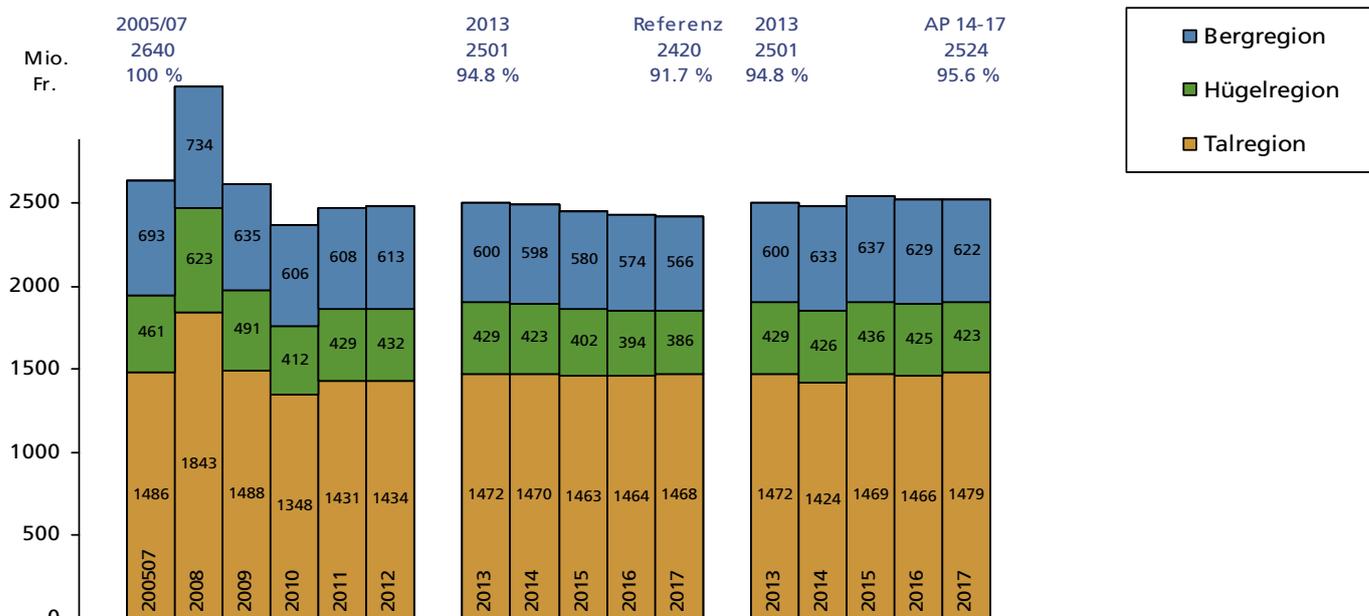


Abb. 14: Modellergebnisse SILAS: Entwicklung des Sektoreinkommens (Mio. Fr.).

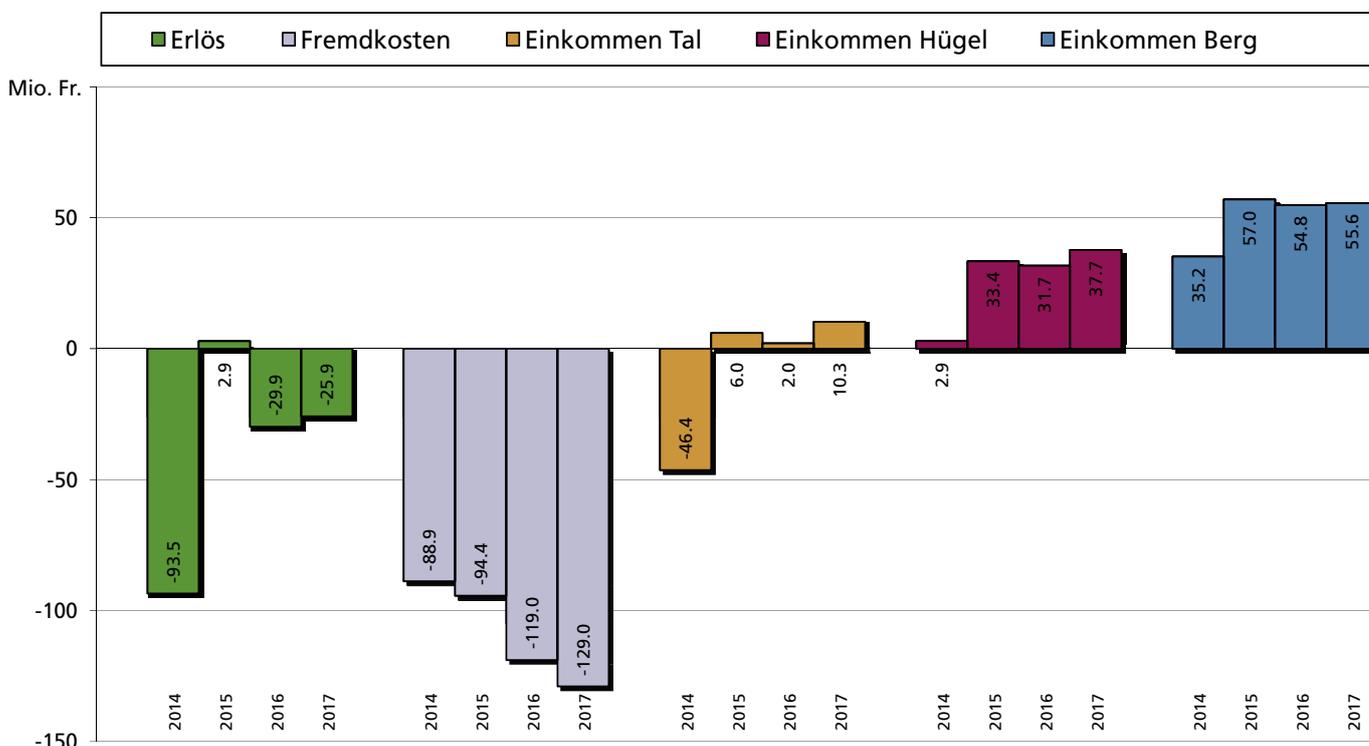


Abb. 15: Modellergebnisse SILAS: Entwicklung von Erlös, Kosten und Einkommen (Differenz zwischen AP 14-17 und Referenz, in Mio. Fr.).

und Fleischproduktion die Produktion aus dem eigenen Boden mit der AP 14-17 noch gestärkt wird. Insgesamt wird mit der AP 14-17 die Produktion weniger stark gelenkt, was dazu führt, dass sich die Produktion vermehrt an der Marktnachfrage orientiert.

Die Transfereffizienz der Direktzahlungen wird sich mit der AP 14-17 verbessern, sodass dank leicht höheren Preisen, tieferen Kosten und einer größeren Flachenmobilitat höheres Einkommen auf sektoraler und einzelbetrieblicher Ebene resultieren.

Darüber hinaus wird sich durch das neue System nicht allzu viel ändern. Der Strukturwandel wird nur leicht beschleunigt. Da gerade die Anpassungsbeiträge dafür sorgen, dass das Mittelvolumen der öffentlichen Hand an die Landwirtschaft erhalten bleibt und Umverteilungen abgedefert werden, sind durch den Systemwechsel keine Härten zu erwarten.

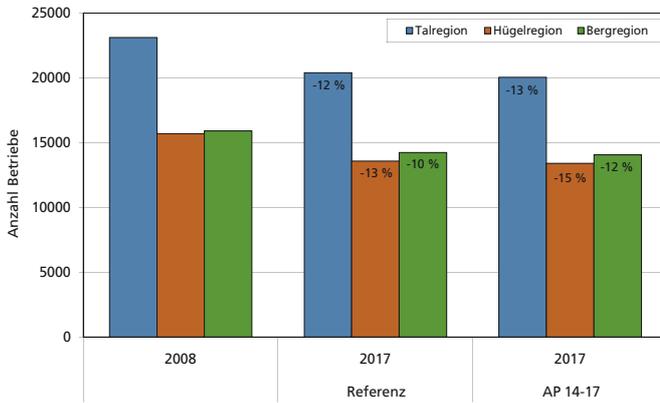


Abb. 16: Anzahl Betriebe zu Beginn und zum Ende des Prognosezeitraums.

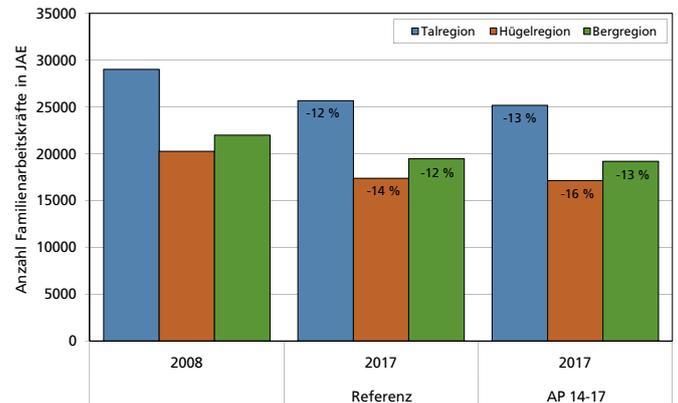


Abb. 17: Anzahl Arbeitskräfte zu Beginn und zum Ende des Prognosezeitraums.

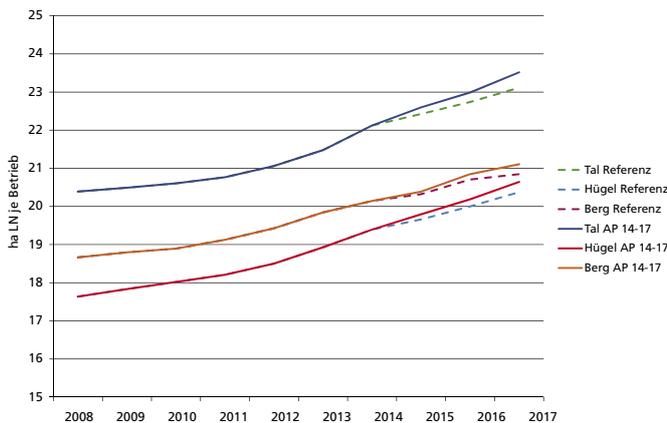


Abb. 18: Entwicklung der durchschnittlich bewirtschafteten Landwirtschaftlichen Nutzfläche nach Regionen im Referenzszenario.

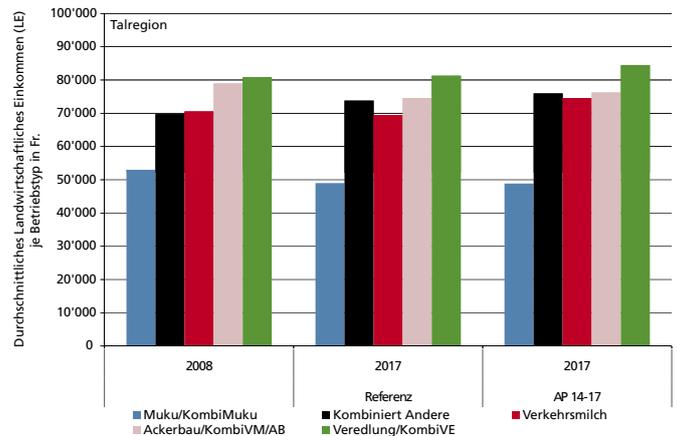


Abb. 19: Entwicklung des durchschnittlichen Landwirtschaftlichen Einkommens nach Betriebstypen in der Talregion.

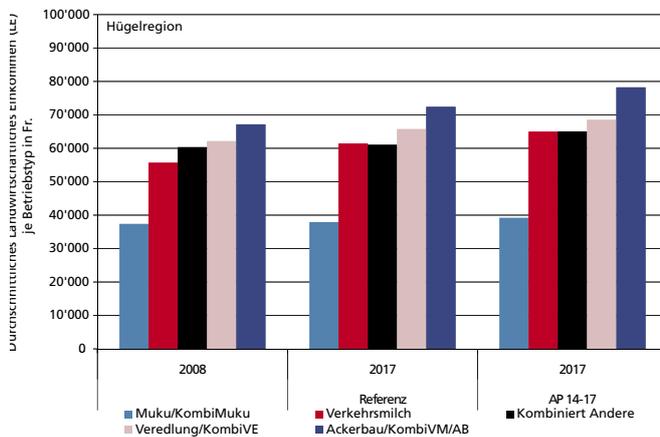


Abb. 20: Entwicklung des durchschnittlichen Landwirtschaftlichen Einkommens nach Betriebstypen in der Hugelregion.

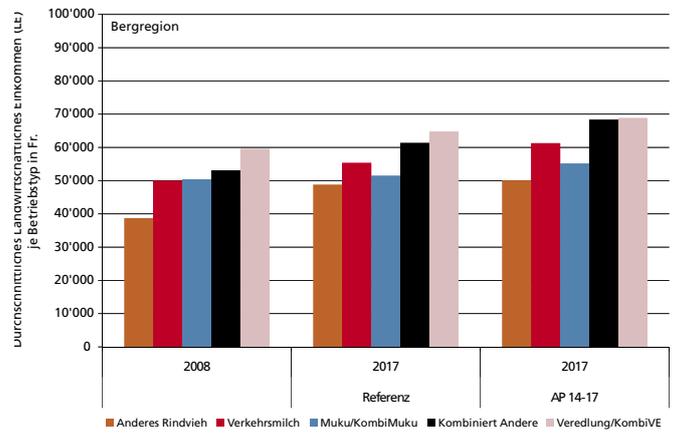


Abb. 21: Entwicklung des durchschnittlichen Landwirtschaftlichen Einkommens nach Betriebstypen in der Bergregion.

Abkürzungen der Betriebsgruppen für Abbildungen 19, 20, 21

Ackerbau/KombiVM/AB	Spezialisierte Ackerbaubetriebe und Kombinierte Verkehrsmilch/Ackerbaubetriebe
Verkehrsmilch	Spezialisierte Verkehrsmilchbetriebe
Muku/KombiMuku	Spezialisierte Mutterkuhbetriebe und Kombinierte Mutterkuhbetriebe
Anderes Rindvieh	Spezialisierte Rindviehbetriebe
Veredlung/KombiVE	Spezialisierte Veredlungsbetriebe und Kombinierte Veredlungsbetriebe
Kombiniert Andere	Kombinierte Betriebe ohne klaren Schwerpunkt

Quelle: Meier B. 2000: Neue Methodik für die Zentrale Auswertung von Buchhaltungsdaten an der FAT. Agroscope Reckenholz-Tänikon ART.

Literaturnachweis

- Day R.H. und A. Cigno, 1978. Modeling economic change; the recursive programming approach. Amsterdam: North Holland
- Gazzarin C., Bloch L., Schneitter O. und M. Lips, 2008. Wie reagieren Verkehrsmilchbetriebe auf die aktuellen Herausforderungen? Eine repräsentative Umfrage in der Ostschweiz vor Aufhebung der Milchkontingentierung. ART-Bericht Nr. 698, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.
- Howitt R.E., 1995. Positive Mathematical Programming. American Journal of Agricultural Economics 77, 329–342
- Mack G., S. Mann, 2008: Defining Elasticities for PMP Models by Estimating Marginal Cost Functions based on FADN-Data: The Case of Swiss Dairy Production. 107th EAAE seminar "Modeling of Agriculture and Rural Development Policies". January 29th February – 1st March 2008, Paper presentation Sevilla.
- Mann S., G. Mack, 2004: Wirkungsanalyse Allgemeiner Direktzahlungen. Tänikon: Agroscope FAT
- Meier B., Giuliani G. et al., 2009. Flächentransfers und Agrarstrukturentwicklung. Studie im Auftrag des Bundesamtes für Landwirtschaft. Schlussbericht. Winterthur und Zürich.
- Möhring A., Zimmermann A. et al., 2010. Multidisziplinäre Agentendefinitionen für Optimierungsmodelle. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e.V. 45: 329–340.
- Reissig L., Ferjani A. und A. Zimmermann, 2009. Ausstieg aus dem Biolandbau – steigende Tendenz in der Schweiz. Agrarforschung 16 (4): 124–129
- Rossier R. und B. Wyss, 2006. Determinanten der Hofnachfolge. Agrarforschung. 13(4): 144–149.
- Rossier, R., P. Felber, S. Mann, 2007: Aspekte der Hofnachfolge (zugl.: Différents aspects de la succession à la ferme). ART-Bericht Nr. 681. Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.
- Rossier R., 2008. Einstellung der Junglandwirte bezüglich Hofübernahme. Agrarbericht 2008. Bundesamt für Landwirtschaft BLW, Bern.
- Rossier R., 2009. Zukunftsperspektiven junger landwirtschaftlicher Betriebsleiterinnen in der Schweiz. Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie 18(2): 15–25.
- Weinschenck G. und W. Henrichsmeyer, 1966. Zur Theorie und Ermittlung des räumlichen Gleichgewichts der landwirtschaftlichen Produktion. Berichte über Landwirtschaft 44, S. 201–242.